This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

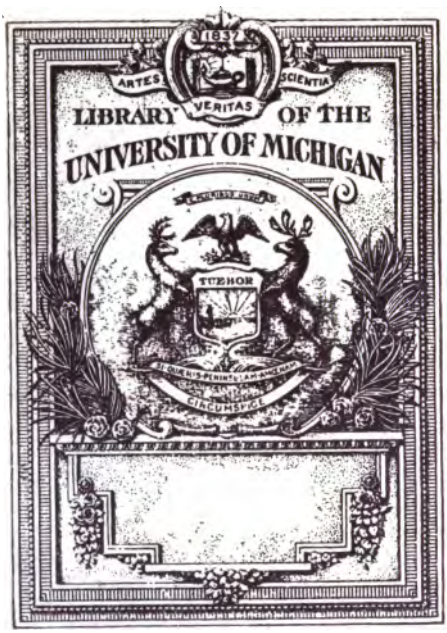
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

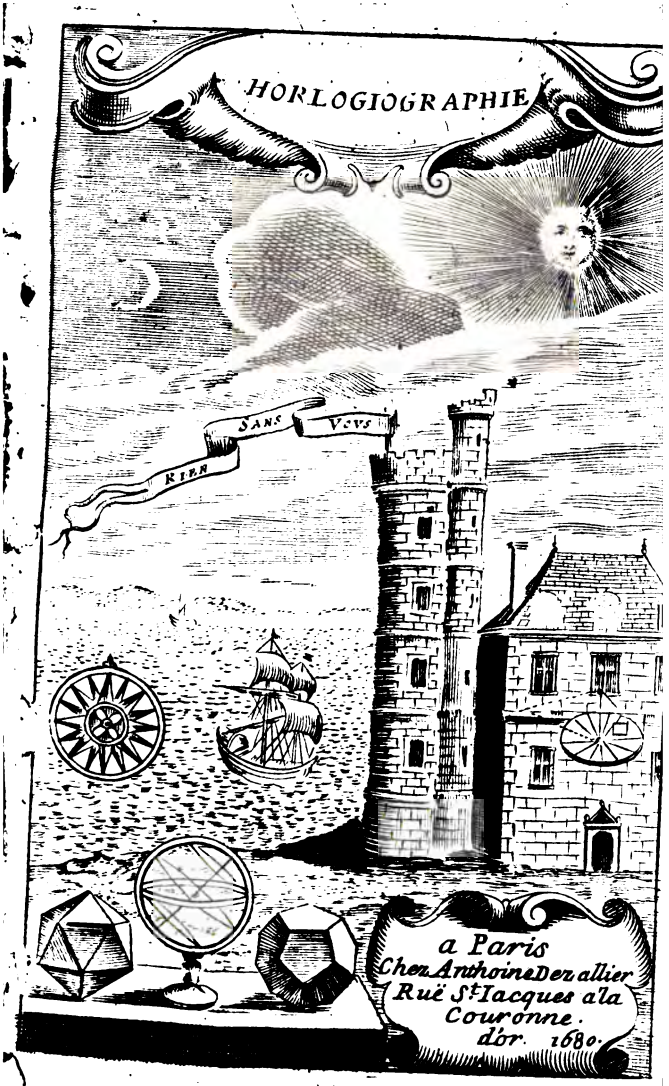
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

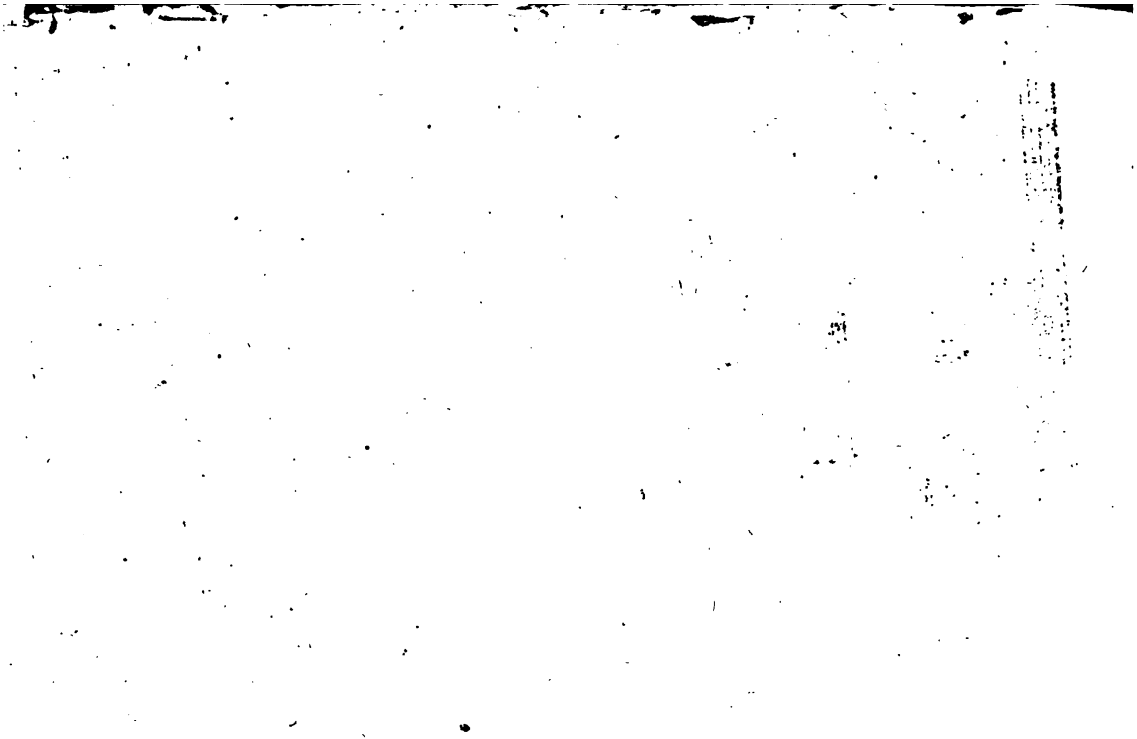
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

QB
209
.P62
1680


HORLOGIOGRAPHIE
SANS VOUS RIEN
a Paris
Chez Anthoine Derallier
Ruë St Iacques a la
Couronne.
d'or. 1680.



TRAITE'
D'HORLOGIOGRAPHIE,
CONTENANT
PLUSIEURS MANIERES DE
conſtruire, ſur toutes ſurfaces, toutes ſortes de lignes horaires, & autres cercles de la Sphere.

AVEC QVELQVES INSTRVMENS pour la meſme pratique, & pour connoiſtre les heures durant la nuit ; & l'heure du flus & reflus de la mer.

Plus la methode de couper, en pierre ou en bois, les corps reguliers & autres Polyëdres, par le cube & par le cylindre.

Par Dom PIERRE DE SAINTE MARIE MAGDELAINE, *d'Abbeville, de la Congregation des Fueillans.*

Nouvelle Edition, corrigée & augmentée de pluſieurs Propoſitions & figures.

A PARIS,
Chez ANTOINE DEZALLIER, ruë ſaint Jacques, à la Couronne d'or.

M. DC. LXXX.
AVEC PRIVILEGE DV ROY.

A MONSIEUR MONSIEUR SALOMON PHELIPPEAUX, CONSEILLER DU ROY, & Maiſtre en ſa Chambre des Comptes.

ONSIEVR,

Les plus ſubtils Philoſophes, & les principaux Aſtronomes, ont experimenté de tout temps, de grandes difficultez pour l'établiſſement des vrais Syſtemes & Hypotheſes des Cieux, de

leur nombre & de leurs mouvemens : les uns eſtimant qu'au deſſous du Firmament, en cette immenſe region etherée, il n'y avoit aucun Ciel, ny aucun corps ſolide, ſinon les Planetes, faiſans leurs cours en leurs propres & ſeuls corps : d'autres les ont enchaſſez chacun dans ſon ordre particulier : pluſieurs modernes ſuivant l'opinion de Copernic & des anciens Pythagoriciens, tiennent que le Firmament avec ſes Eſtoilles eſt le premier & le plus grand Ciel, fixe & immobile, mettant le Soleil comme ſon centre & de tout l'Vnivers, autour duquel, ils font tourner tous les orbes des Planetes & meſme le globe terreſtre ; opinion condamnée de l'Egliſe ; l'on n'a rien d'aſſuré non plus de ces macules devant le Soleil & dans la Lune ; de la Galaxie ; de ces nouvelles Eſtoiles & de tant de Phœnemenes qui paroiſſent de temps en temps : ſi bien que nous pouvons inferer & dire veritablement que le Souverain Architecte du monde a permis cecy, afin que l'eſprit humain euſt toûjours à s'enquerir, admirer & glorifier ſa ſageſſe infinie ; & par là luy rendre, de tout ſon pouvoir, des reconnoiſſances & des actions de graces, pour la capacité qu'il luy a donnée de raiſonner ſur ces mouvemens des Cieux, & ſingulierement en

ce qui touche le ſujet de la Gnomonique, compaſſer le cours du Soleil & de la Lune par le moyen d'un ſtile plus petit qu'un épingle, ſur un plan d'horloge; meſme cela ſi facilement, que comme en ſe joüant, il en prend ſon plaiſir & y trouve ſon divertiſſement. Mais mon deſſein n'eſt pas (MONSIEUR) *de porter voſtre eſprit à ces choſes phyſiques; vos penſées plus relevées ſe portent dans la conſideration d'un horloge myſtique qui eſt la vie de l'homme Chreſtien, dont les âges ſont autant de lignes horaires, l'une deſquelles ſans parler des autres, eſt digne d'une profonde meditation, comme tres-importante & infaillible, qui ne manquera pas d'un ſeul moment à marquer l'heure en ſon temps, bien qu'incertain; celle-là, eſt la derniere de cette vie, que les Sages ont eu le plus ſouvent devant leurs yeux. Il m'eſt avis que je la pourrois nommer* Equinoxiale, *pour les rapports qu'elle a avec celle des horloges: car ainſi que l'ombre du ſtile, parcourant la ligne equinoxiale du Cadran, les jours & les nuits ſont égaux, de meſme en noſtre ligne morale, tous les mortels ſans exception, ſe trouvent eſtre égaux; les Seigneurs & les eſclaves ſont tous reduits en une meſure égale de cinq à ſix pieds de terre pour*

leur demeure, & en peu de temps y ſont convertis en moins qu'en une poignée de cendre. De plus, comme délors que le Soleil darde ſes rayons ſur le plan des Cadrans, tant au commencement qu'en ſa fin, ou en l'une des deux extremitez, l'ombre eſt toûjours indefinie : ainſi la vie de l'homme, qui prend ſon principe de Dieu infini, ſe termine en une eternité. C'eſt la riche penſée de ſaint Iean Damaſcene. L'homme, dit-il, eſt un myſtere, dont le commencement eſt ſortir de Dieu, & la fin eſt de rentrer en luy-meſme ; ce myſtere va ſe developpant en la conduite de ſes jours ; & au dernier moment, l'ame voit tous les myſteres de l'adorable Providence qui ſe ſont paſſez en elle, & que ſa creation n'eſt que pour la reünion à ſon Tout, & à ce centre qui eſt par tout.

Ces penſées, (MONSIEUR) *ne vous ſont point nouvelles, ce ſont vos exercices les plus ordinaires, meditant tantoſt ſur les* ans eternels, *avec le Roy contemplatif : tantoſt ſur* les briefs momens *de cette vie mortelle, que ce meſme Roy qualifie* d'univerſel & totale vanité. *Il me ſuffit de dire, pour ne m'eſtendre point davantage, que diſpenſant ſi bien voſtre temps, & employant ſi utilement vos heures reglées pour*

le culte divin & pour la charité du prochain, j'ay crû pouvoir honorer de voſtre nom, bien à propos, le frontiſpice de ce Traité, qui a pour ſujet le temps, les heures & les momens; à cauſe des obligations dont noſtre Communauté eſt redevable à voſtre Maiſon; & moy en particulier de me qualifier,

MONSIEUR,

Voſtre tres-humble ſerviteur
F. PIERRE DE STE MARIE
MAGDELENE M. Fueillant.

AU LECTEUR.

I'Avois fait ce Traité pour mon particulier contentement & exercice manuel, avec deſſein qu'il ne viſt autre lumiere que celle que je luy ay donné beaucoup de fois, & en divers lieux, par la pratique de ſes regles ſur les pierres & les parois. Mais la conſideration des ſtudieux Architectes, Tailleurs de pierre, & autres habiles Ouvriers, dont l'exercice journalier eſt de s'employer non ſeulement à conſtruire de beaux Baſtimens & ſomptueux Palais : mais auſſi de les rendre plus agreables par ornemens de Cadrans & Montres ſolaires : m'a induit enfin, ſelon l'occaſion qui s'eſt preſentée, de permettre qu'il fuſt mis en public.

Pluſieurs ont traité de ce ſujet : les uns en langue latine fort doctement & amplement, avec bon nombre de figures, mais un peu confuſes; les autres en noſtre langue, d'un ſtile aſſez bref & obſcur, & avec peu de figures : Les Ouvriers peu ou point verſez au Latin, ne peuvent tirer du ſecours de ceux-là, ny aſſez d'inſtruction de ceux-cy. Quelques-uns ſe ſont ſervy d'inſtrumens, mais qui ſont de trop grand prix pour les pauvres artiſans, & dont la pratique n'eſt pas ſans beaucoup de ſubjetion. Ce preſent Traité enſeigne la pratique ſur les corps taillez à pluſieurs faces, & ſur les parois, tant par preceptes, que par un inſtrument de peu de valeur & tres-facilement.

Extrait du Privilege du Roy.

PAR grace & Privilege du Roy, il eſt permis à FRANÇOIS LANGLOIS, dit Chartres, Marchand Libraire, de faire imprimer & vendre à tel Imprimeur & Libraire que bon luy ſemblera, un Livre intitulé, *Traité d'Horlogiographie, &c.* avec toutes ſes figures en taille-douce, compoſé par le R. P. Dom PIERRE DE SAINTE MARIE MAGDELAINE, Religieux Fueillant, reveu, corrigé & augmenté en cette nouvelle edition de pluſieurs Propoſitions & figures ; & ce pendant le temps de vingt années conſecutives, à commencer du jour qu'il ſera achevé d'imprimer ; avec defenſes à tous Imprimeurs & Libraires de l'imprimer, vendre & diſtribuer ſans ſa permiſſion, à peine de quatre mil livres d'amende aux contrevenans : ainſi qu'il eſt plus au long contenu audit Privilege. Donné à Paris le 7. Juillet 1645. Signé LOUIS, & plus bas, par le Roy, la Reine Regente ſa Mere preſente, PHELIPPEAUX. Et ſeellé du grand ſceau de cire jaune.

Et ledit François Langlois à cedé le droit du preſent Privilege à Jean Dupuis pour en jouïr ſuivant l'accord fait entr'eux.

SONNET.

SVperbe Phaëton, que ton humeur altiere;
Sçache que cet Autheur montre avec ſon compas
Que l'on peut de Phœbus viſiter la carriere,
Sans ſe mettre au hazard de ſubir le trépas.

Quitte-luy ce beau nom d'Enfant de la lumiere,
Qu'au ſentiment des Dieux tu ne merite pas,
Car ayant de ton char fait une triſte bierre,
Tu dois parmy les morts demeurer icy-bas.

Mais quoy! ne voit-on pas que ce Dieu qui te laiſſe,
L'adopte pour ſon fils, le flate, le careſſe,
Et le fait partager à ſa Divinité.

Si tu doutes, Lecteur, *de ce nouveau myſtere,*
Ce Livre t'apprendra, que brillant de clarté,
Nul autre qu'un Soleil, ne peut eſtre ſon Pere.

F. G. D. S. F.

QUATRAIN.

TEs jeunes ans, mortel, juſqu'à la fleur de l'âge
Comm'un Soleil montant, s'avancent à grand pas:
Et puis ſur le retour, les feux de ton courage
Auſſi bien que ſes rais declinent au trépas.

D. P. de Saint Bernard.

TABLE DES CHAPITRES & Propoſitions contenus en ce Traité.

CHAP. I. *Des Preludes*, Pag. 1.
Prop. i. *Des Inſtrumens.* 17
Prop. ii. *De la ligne parallele*, 23
Prop. iii. *De la perpendiculaire*, 24
Prop. iv. *Diviſer un cercle en 24. & 30.* 25
Prop. v. *Diviſer un quart en 90* 27
Prop. vj. *Des ſurfaces*, 29
Prop. vij. *Du declinatoire*, 33.287
Prop. viij. *De l'inclinatoire*, 39.187
Prop. ix. *De la meridiane*, 40
Prop. x. *Trouver & tranſporter la Meridiane ſur quelque plan*, 41
Prop. xi. *Trouver la hauteur du Soleil, & ſa declinaiſon*, 43
Table *des declinaiſons du Soleil*, 49
Prop. xij. *Du pole & de l'equateur*, 50
Table, *Des longitudes & latitudes*, 53
CHAP. II. Prop. i. *De l'horizontal*, 69
Table, *Des arcs horaires*, 74
CHAP. III. Prop. i. *Du vertical*, 77
Prop. ii. *Des meridionaux*, 78
Prop. iii. *Du declinatoire vertical*, 101
Prop. iv. v. vi. vii. *Du meſme*, 105

Prop. viii. *Du Cadran ſans centre*, 116
CHAP. IV. Prop. i. *Du polaire*, 118
Prop. ii. *De l'equinoxial*, 120
Prop. iii. *De l'incliné à l'horiſon*, 122
Prop. iv. *Du declinant de l'horizon*, 125
CHAP. V. Prop. i. *Du declinant & incliné*, 129
Prop. ii. *Du polaire declinant*, 134
CHAP. VI. Prop. i. *Tracer les Cadrans ſur la convexité d'un globe*, 137
Prop. ii. *Sur ſa concavité*, 142
Prop. iii. *Sur un demy-globe*, 145
Prop. iv. *Sur un Croiſſant*, 147
Prop. v. *Sur une Eſtoille, Croix, &c.* 149
Prop. vi. *Sur un Cylindre*, 152
Prop. vii. *Sur un anneau*, 158
Prop. viii. *Sur un anneau univerſel*, 160
Prop. ix. *Sur un quart de Cercle*, 164
Prop. x. *Du rectiligne univerſel*, 166
Prop. xi. *Eſchelle des latitudes*, 170
Prop. xii. *D'un vertical cylindrique*, 171
Prop. xiii. *Par l'Analemne, ſans table*, 174
Prop. xiv. *De l'Azimuthal*, 179
CHAP. VIII. Prop. i. *Des ſignes du Zodiaque*, 181
Prop. ii. *Du ſecteur des ſignes*, 184
Prop. iii. *Des ſignes ſur l'horizontal*, 186
Prop. iv. *Autres manieres d'appliquer les ſignes*, 188
Prop. v. *Des ſignes ſur le vertical*, 192
Prop. vi. *Sur le declinant*, 195
Prop. vii. *Sur l'equinoxial*, 197
Prop. viii. *Sur le polaire*, 200

Prop. ix. *Sur les meridionaux*, 203
Prop. x. *Sur la ſurface d'un globe*, 204
Chap. viii. Prop. i. *Du Trigone, ou Secteur des Arcs diurnes & Nocturnes.* 210
Prop. ii. *Appliquer les Ares diurnes ſur les Horloges*, 214
Prop. iii. *Conſtruire les Horloges Babyloniques, Italiques, & Iudaïques ou Antiques.* 251
Prop. iv. *Tracer les Cadrans Iudaiques ou Antiques*, 226
Prop. v. *Conſtruire les Cadrans Equinoxiaux, Babyloniques, Italiques & Iudaïques ou Antiques*, 229
Chap. ix. Prop. i. *Décrire les Azimuths ſur l'Horizontal*, 231
Prop. ii. *Des Almucantaraths ſur l'horizontal*, 233
Prop. iii. *Des Meridiens ſur l'horizontal*, 235
Prop. iv. *Des Paralleles ou Latitudes ſur l'Horizontal*, 238
Prop. v. *Des Maiſons Celeſtes & cercles de poſition ſur l'Horizontal*, 239
Prop. vi. *Des meſmes Azimuths, Almucantaraths, Meridiens, Paralleles, & Maiſons Celeſtes, ſur le Vertical*, 241
Prop. vii. *Des ſignes Aſcendans & deſcendans.* 242
Prop. viii. *D'un cadran univerſel*, 249
Chap. x. Prop. i. *Du Cadran Lunaire*, 253
Prop. ii. *De l'âge de la Lune, du nombre d'or, & de l'Epacte*, 255
Prop. iii. *Autre cadran de la Lune & de l'Eſtoille Polaire*, 260

Prop. iv. *Du cadran aux Eſtoilles*, 263
Prop. v. *Du flus & reflus de la mer*, 269
Table, *Des vents & coſtes de la mer*, 272
Prop. vi. *Du cadran à la main gauche*, 277
Prop. vii. *Décrire les heures ſur tous plans, par le moyen d'un ſtile ou axe d'un cadran Solaire*, 279
Prop. viii. *Décrire avec un Horizontal mobile, les heures, & autres pratiques*, 281
Prop. ix. *D'un fondement d'horloges*, 286
Prop. x. *Du lever & coucher du Soleil*, 289
Prop. xi. *Aggrandir ou diminuer un cadran*, 291
Prop. xii. *Tailler les corps reguliers & autres irreguliers*, 294
Prop. xiii. *Pratique pour diſpoſer les Parois & y peindre les cadrans*, 302
Prop. xiv. *Faire un Horizontal avec les Aſcendans & Deſcendans*, 305
Faire un Polaire avec les Aſcendans & Deſcendans 307
Faire les Meridionaux avec les Aſcendans & Deſcendans, 307
Faire les Meridionaux avec les Azimuths, Almucantaraths & Meridiens, 307
Faire un Equinoxial, avec les Meridiens, les Latitudes & les Maiſons Celeſtes. 308
Faire un Vertical declinant, avec les Azimuths & Almucantaraths, 309
Sur le meſme Vertical décrire les Meridiens, Maiſons Celeſtes, Latitudes, Aſcendans & Deſcendans. 310

TRAITE'

TRAITE'
D'HORLOGIOGRAPHIE.

CHAPITRE I.

Preludes Geometriques & Aſtronomiques, pour rendre plus facile la connoiſſance & la pratique des Cadrans Sciateriques.

AUTANT qu'en cette petite Gnomonique il eſt fait mention de quelques mots pour ſignifier certains points & lignes que les plus ſimples peuvent ignorer; J'ay trouvé bon dés l'entrée de les leur enſeigner; & meſmes la conſtruction de quelques problémes.

1. Entr'autres, ce mot Centre, ſignifie un point au milieu d'n cercle.

2. Zenith, eſt un point que nous imaginons au plus haut du Ciel de noſtre hemiſphere.

3. Nadir eſt un point oppoſé diametralement au Zenith, au deſſous de nous.

4. Nord & Sud, ſont deux points faits par l'entrecoupure de la ligne meridiane & de l'horizontale, vers le Septentrion & le Midy.

5. Poles ſont deux points immobiles de l'Axe du monde, ſur leſquels le premier Ciel mobile tourne d'Orient en Occident : l'un appellé Arctique ou Septentrional, l'autre Antarctique ou Meridional. Les extremitez des Axes des grands Cercles marquez ſur le Globe ſont pareillement nommez Poles, comme les ſuſdits Arctique & Antarctique ſont les poles du cercle Equinoxial : & les points Zenith & Nadir ſont les poles de l'horizontal.

6. Axe ou aiſſieu eſt une ligne droite paſſant par le centre de la terre, & aboutiſſant de part & d'autre à la circonference du Ciel.

7. Circonference eſt une ligne ronde faite à l'entour de ſon centre.

8. Diametre eſt une ligne droite, laquelle paſſant par le centre de la circonference la diviſe en deux également.

9. Ligne parallele où également diſtante à une ou à pluſieurs, eſt celle laquelle prolongée infiniment ne les peut couper ny rencontrer.

10. Ligne perpendiculaire à une autre ligne, ou à plusieurs, est celle qui les coupe à angles droits, que les artisans nomment trait quarré, ligne à plomb, & à l'équerre.

11. Degré est une portion de cercle ou de circonference, qu'on divise ordinairement en 360. parties égales.

12. Angle est la rencontre de deux lignes inclinées l'une à l'autre. L'angle droit contient 90. parties, qui est le quart du cercle, ou l'angle d'une équerre. L'angle aigu contient moins de 90; & l'angle obtus est de plus de 90. degrez: toutefois moins que 180. qui est le demy-cercle.

13. Plan ou surface, est le lieu où l'on veut placer & tracer le Cadran.

14. Signe est une partie, dont le zodiaque en contient 12. Et chaque signe comprend 30. degrez.

15. Aux plans & surfaces des cadrans, pour montrer l'heure, l'on y met deux sortes de stiles; l'un appellé droit, qui consiste en une petite verge ou poinçon, lequel par son extremité, & d'un seul point d'Ombre, denote le centre du Soleil, & l'heure presente. Il est posé pour l'ordinaire perpendiculairement sur le plan; & celuy-là nous l'appellons simplement stile droit, qui sert principalement

aux horloges qui ont les arcs des ſignes & des jours, & aux Babyloniques, Italiques, & Antiques, ou Judaïques; comme on voit és figures 15.16.17.& 18. des cadrans cy-aprés; l'endroit où il eſt planté perpendiculairement ſur le plan, s'appelle lieu du ſtile, ou pied du ſtile, & Zenith du cadran, ou point vertical és cadrans reguliers. L'autre eſt nommé ſtile oblique & incliné, ou bien axe; qui monſtre l'heure ou partie d'heure tout de ſon long, & par une ligne droite d'ombre, qui couvre les heures, s'il eſt bien poſé parallele à l'axe du monde. Il eſt fait ordinairement d'une verge droite, ou d'une plaque triangulaire, entiere ou vuidée en dedans, avec une vive arreſte; ou ſi elle eſt d'une épaiſſeur égale par tout, on fera ſur le plan du cadran deux ſoûſtilaires, éloignées l'une de l'autre de ladite épaiſſeur; d'où les autres heures s'entreſuivront & ſe tireront: il ſert principalement pour les heures vulgaires.

16. Cet Axe ou ſtile oblique coupe la ſurface & plan en un point qui eſt le centre du cadran, auquel toutes les lignes horaires s'en vont rencontrer. Quand cet Axe ne peut couper le plan, mais qu'il luy eſt parallele, lors il n'y a point de centre; & les lignes des heures ſont paralleles entr'elles comme on

voit aux cadrans Polaires & Meridionaux.

17. Ce centre aux horloges horizontaux, & en tous ceux qui ſe conſtruiſent comme eux, repreſente le Pole Antarctique, ainſi qu'aux Verticaux Septentrionaux; mais aux Verticaux tournez au Midy, il denote le Pole Arctique, qui eſt celuy que nous voyons au Ciel deſſus noſtre hemiſphere; car ce plan repreſente la partie du Ciel où eſt ce Pole.

18. Autre eſt le centre du cadran tracé ſur un plan, & autre le centre du monde; car celuy du cadran eſt le point où concourent toutes les lignes horaires ſur la ſurface; mais le centre du monde, eſt le bout du ſtile droit, qui eſt auſſi le centre de l'Equateur.

19. Au lieu du ſtile l'on peut choiſir au long de l'axe tel point qu'on voudra, y appliquant une petite boule ou autre ſigne, ou finir l'axe répondant au bout du ſtile, ainſi les arcs des ſignes, les arcs diurnes, &c. avec les heures vulgaires s'y traceroient. Le plan du cadran eſt éloigné du centre de la terre autant que ledit ſtile droit a de longueur, & eſt elevé ſur le plan.

20. Le ſtile peut eſtre ſitué ſur le plan à volonté, pourvû que ſon extremité touche l'axe s'il y eſtoit; c'eſt pourquoy l'on peut ſe ſervir pour ſtile droit de diverſes choſes & ſi-

gures, comme d'une Croix, d'un nom de Jeſus, ou Maria, d'un ſerpent & autres façons de ſtiles & axes, comme on verra en pluſieurs planches cy-apres, ou d'un dard qu'un Archer tiendra; le bout d'un ſceptre qu'un Roy portera, le bout du bec d'un oyſeau perché ſur quelque rameau, & ainſi des autres; le tout poſé dedans ou dehors la ſurface du cadran; ayant égard ſeulement à rencontrer & adapter au point requis cette extremité du ſtile droit deſtiné pour monſtrer l'heure.

21. Les Aſtronomes conſiderans deux principaux mouvemens au Ciel, l'un deſquels eſt celuy du monde univerſel appellé mouvement du premier mobile qui ſe fait de l'Orient par le Midy vers l'Occident; & l'autre qui au contraire ſe fait d'Occident par le Midy vers Orient eſt le propre mouvement des Cieux inferieurs; c'eſt pourquoy ils feignent, & ſe figurent pluſieurs cercles en la ſphere celeſte, que les praticiens & artiſans repreſentent en la ſphere materielle par des circonferences ſeules, qu'il faut concevoir plaines & avec ſuperficies, paſſant à travers le centre du monde & coupans les plans des cadrans, ce qui s'appelle commune ſection; comme on verroit par les ſections faites d'un

Globe ſolide : pour mieux comprendre ces cercles en faveur des artiſans, j'en fais une petite deſcription.

22. Pour le premier mouvement ſuſdit d'Orient en Occident, on met l'Equinoxial qui en eſt la regle & la meſure, appellé la ceinture du premier mobile, parce qu'il l'environne par le milieu, le diviſant en deux parties égales, comme la ceinture ceint l'homme par le milieu ; & ſa circonference eſtant également éloignée de l'un & l'autre pole, fait ſa revolution pendant 24. heures, s'élevant ſur l'horizon de 15. degrez pour chaque heure, ainſi il accomplit en ſon tour les 360. degrez dont il eſt diviſé. Pour le ſecond mouvement d'Occident vers Orient, on met le Zodiaque qui eſt un autre grand cercle, lequel entrecoupe l'Equinoxial en deux également & à angles obliques & de biais, allant d'un tropique à l'autre, l'une des moitiez declinante vers le Septentrion, & l'autre vers le Midy. Il eſt auſſi nommé ceinture ou large bande qui ceint de biais les autres Cieux, comme fait le baudrier ou écharpe, de haut en bas. Or ce qui a donné occaſion de le colloquer ainſi obliquement au regard de l'Equinoxial, ont eſté les allées & venuës du Soleil, de la Lune, & des cinq autres Planetes, tan-

toſt montant vers noſtre zenith & puis deſcendant vers le Midy ; ce qui a eſté diſpoſé par le Createur de l'Univers, afin que toutes les contrées joüiſſent alternativement des quatre ſaiſons de l'année, & pour les divers effets des planetes & aſtres du firmament ; auſſi eſt-il nommé zodiaque, comme qui diroit porte-vie ; & encore porte-ſignes, dautant qu'on le diviſe en 12. principales parties égales chacune de trente degrez, qui prennent le nom de certaines figures & animaux que je diray ailleurs. On luy donne une largeur de 12. degrez ſelon les anciens, mais les modernes en mettent 16. ayant obſervé que les deux planetes Mars & Venus s'écartent de part & d'autre de 8. degrez de la voye du Soleil qui eſt l'ecliptique.

23. l'Ecliptique, eſt une ligne au milieu du Zodiaque par où le Soleil fait ſon propre mouvement annuel de 365. jours, & preſque 6. heures ; chaque jour de 59. minutes 8. ſecondes : elle tourne ſur des Poles éloignez de ceux du monde de 23. degrez 30. minutes, ce qui cauſe l'inégalité des jours & des ſaiſons, des Eclipſes dont elle porte le nom, qui ſe font du Soleil lorſque la lune ſe rencontre avec le ſoleil en meſme degré ou tout auprés ſous cette ligne : & de la lune lorſqu'elle eſt ſous le degré propoſé.

24. Le cercle horizontal qui eſt en la ſphere materielle le plus grand & le plus large & immobile, change toutefois au regard des cadrans à meſure qu'on change de lieu ; il eſt toûjours cenſé parallele à la terre & à l'horizon ; & quand les deux Poles du monde ne ſont point élevez ſur luy, lors l'on habite la ſphere droite comme les Abyſſins, les Ethiopiens, & autres Afriquains, ceux du Perou, des Iſles Moluques, de S. Thomas, Taprobane, & autres qui ſont ſur la ligne Equinoxiale, qui tous ont au long de l'an les jours & les nuits égaux & de 12. heures. Les habitans qui ont l'un des Poles ſur l'horizon, & l'autre au-deſſous, ont la ſphere oblique, comme ſont ceux d'Europe, d'Aſie ; une bonne partie d'Afrique & d'Amerique. Mais quand l'horizon & l'Equateur ſont unis, & ne font qu'un cercle, leurs Poles & l'Axe ſont au Zenith & Nadir, les habitans n'ont toute l'année qu'un jour & une nuit chacun de ſix mois, & ont la ſphere parallele, renverſée, ou tres-oblique.

25. Le cercle Vertical principal, paſſe par le Zenith, coupe le cercle horizontal à l'équerre aux points de 6. heures, & toûjours la ligne verticale tombe à plomb ſur l'horizontale & paſſe par où l'Equinoxial coupe

l'horizon és points du vray Orient & Occident. Il diviſe tout le Ciel en deux hemiſpheres Auſtral & Boreal, mais le vertical declinant ſort hors de ces deux points equinoxiaux ſur l'horizon.

26. Les deux Colures, repreſentez aux cadrans par la mediane & la ligne de 6. heures, s'entrecoupent à angles droits aux Poles du monde; l'un eſt dit des Equinoxes & l'autre des Solſtices. Le 1. paſſe par les points d'♈ & de ♎ où ſe font les Equinoxes, le 2. paſſe par les points de ♋ & ♑ où ſe font les Solſtices d'Eſté & d'Hyver, & par le pole du Zodiaque & du monde.

27. Le cercle Meridien paſſe par ſix points fort notables, les deux Poles du monde, le Zenith & le Nadir du lieu duquel il eſt meridien, le Nord & le Sud; il coupe les trois cercles principaux, Horizontal, Vertical, & Equinoxial à angles droits, ayant pour Poles les points equinoxiaux d'Orient & d'Occident ſur l'horizon. Il eſt dit Meridien dautant que le Soleil eſtant parvenu au Meridien du propre lieu, il eſt midy, & minuit, & ce ſous l'horizon. En changeant d'horizon on change auſſi de meridien & de Zenith; Sçavoir en allant vers Orient ou vers Occident en droite ligne, environ 18. ou 20. lieuës de France.

28. Les cercles de positions, ou maisons Celestes passent par l'entre-coupure du Meridien & de l'horizon vers le Sud & le Nord; & par chaque point du Ciel, & montrent la position d'une étoille.

29. Les Almucantaraths sont cercles paralleles à l'horizon qui s'entresuivent jusques au Zenith, ils montrent la hauteur du Soleil & d'autres étoilles au dessus de l'horizon; ils sont dits cercles mineurs, & les precedens sont tous majeurs.

30. Les Azimuths passent par le zenith & Nadir & coupent l'horizon à l'équerre en autant de parties qu'on veut le diviser, qui sont autant de Verticaux, dont le meridien mesme en est l'un, & le vertical principal un autre, & partant sont cercles majeurs.

31. Les Climats sont cercles paralleles à l'Equateur, chacun s'éloignant l'un de l'autre de demy-heure : ils different aussi en l'étenduë des lieux, si que le premier Climat qui commence depuis l'Equateur, est plus grand que le second, & le second plus que le troisiéme, & vont en diminuant tant plus qu'ils approchent des Poles, retenant toûjours la difference entr'eux de l'espace de demy-heure. Voyez la Table d'iceux climats.

32. Les deux cercles Tropiques, l'un du

Cancre ; & l'autre du Capricorne ; terminent la voye du Soleil vers le Nord & le Sud, car eſtant arrivé à l'un, il s'en retourne à l'autre.

33. Les deux cercles Polaires, ſont faits par le contour des Poles de l'Ecliptique : les habitans deſſous eux ont leur plus grand jour de 24. heures, & d'autant leur plus grande nuit, le Pole eſtant levé ſur l'horizon de 66. degrez 30.

34. Les deux cercles appellez les plus grands de ceux qui paroiſſent toûjours ſur l'horizon & qui ſont cachez au deſſous, ſont paralleles à l'Equateur, & ne touchent l'horizon qu'en un point tant deſſus que deſſous iceluy.

35. Les lignes horaires, aſtronomiques & vulgaires, ſont grands cercles, paſſans par les Poles de l'Equateur : diviſant ce cercle en 24. parties égales, chacune ligne à ſon arc de 15. degrez de l'Equinoxial, chaque heure de 60. minutes, & chaque degré de 4. minutes d'heure.

36. La ligne horizontale, ſur laquelle l'ombre du bout du ſtile droit, montre l'heure du lever & du coucher du Soleil ſur le plan, eſt parallele toûjours à l'horizon en tous Cadrans, excepté l'horizontal qui n'en a point :

En tous les verticaux, elle paſſe par le pied du ſtile : aux inclinez ſuperieurs elle ſe trace au deſſus, & aux inferieurs au deſſous, ſelon le complement de l'inclinaiſon, comme on voit és figures 37. 38. &c.

37. La ligne Equinoxiale, ſur laquelle le Soleil marche durant les jours des Equinoxes, ſçavoir le 21. du mois de Mars, & le 23. de Septembre ou environ. La ligne tirée du bout du ſtile perpendiculaire à l'axe ſur la ſoûſtilaire ou ſur l'Equinoxiale, eſt dite le rayon de l'Equateur, comme eſt la petite ligne qui eſt en la figure xx. où H B eſt le centre de l'Equateur.

38. La ligne Soûſtilaire ainſi nommée, à cauſe que le ſtile eſt toûjours poſé deſſus, ou bien ſon extremité, eſt ſous-entenduë y correſpondre à plomb.

39. La ligne de Declinaiſon, montre de combien le plan de l'Horloge decline du vertical premier, du vray Orient & Occident, du Sud & du Nord.

40. La ligne d'Inclinaiſon, dénote la pente de la ſurface du Cadran, au regard de l'horizon, ou plus proprement du Zenith au plan, ou bien de la ſituation du plan tourné vers quelques endroits du monde, entre le Zenith & l'horizon.

41. La ligne Meridiane de l'horizon, qui eſt droite, vers la partie du monde appellée midy, eſt celle qui montre le midy ou 12. heures.

42. La ligne ſoûſtilaire, laquelle (tant aux cadrans reguliers qu'aux declinans, eſt la propre Meridiane du plan) fait avec la ligne de l'axe un angle au centre, qui contient en ſoy la hauteur du Pole ſur le plan du cadran, ces deux lignes eſtant tirées du centre; elle coupe auſſi le plan quarrément.

43. Il eſt neceſſaire de ſçavoir la hauteur du Pole ſur l'horiſon qui eſt égale à la latitude du lieu où l'on veut faire le cadran; ſoit des manieres que nous donnons cy-aprés ou par les tables qui ſe trouvent en pluſieurs livres: nous en mettrons cy-deſſous une, contenant les principales villes de l'Univers, avec cette difference que la hauteur du Pole eſt la diſtance d'autant de degrez en l'arc Meridien vers le Septention, qu'il y en a depuis l'horizon juſques au Pole, & ne peut-eſtre plus grande que de 90. degrez & non plus haut que le point vertical ou Zenith: la latitude du lieu eſt la diſtance de ſon point vertical juſques à l'Equateur, & d'autant de degrez qu'il y en a vers le midy en l'arc meridien: & cette latitude auſſi bien que la hauteur du Pole change ordinairement

d'un degré pour 25. lieuës communes.

44. La hauteur de l'Equateur ou equinoxial, qui eſt le complement du Pole, eſt la diſtance de ce cercle Equinoxial élevé ſur l'horizon d'autant de degrez qu'il y en a vers le midy en l'arc meridien, compris entre ce meſme cercle & l'horiſon de chaque lieu; & le complement de la latitude eſt le reſidu des degrez depuis le Pole juſques à 90. ou point vertical.

45. Les longitudes ſont des cercles qui paſſent par les deux Poles du monde, & coupent l'Equinoxial en autant de parties qu'il y a de meridiens; il y en a 180. principaux coupans l'Equateur en deux degrez oppoſez diametralement entre l'Orient & l'Occident: le premier plus occidental ſe prend des Iſles Canaries ou des Azores, tellement que la longitude d'un lieu eſt la diſtance qu'il y a depuis le premier meridien juſques au lieu, laquelle eſt d'autant de degrez qu'il y en aura ſur l'arc de l'Equateur, compris entre ces deux meridiens. Elles ne ſont pas neceſſaires pour la conſtruction de l'horloge au lieu où l'on eſt preſent, car elles ne changent point la methode de la conſtruction, ſi ſont bien les latitudes qui diverſifient les lignes horaires: car ſelon la quantité des degrez de la hauteur

du Pole qui ſe trouve ſur le plan, l'inegalité des lignes ſe reconnoiſt ſur iceluy; les villes qui ſont ſous une meſme latitude ont la meſme hauteur du pole, quoy qu'elles n'ayent meſme longitude: les lignes de latitude vont de part & d'autre de l'Equateur, vers les deux Poles, & celles de longitude ſe contentent d'Occident allant vers Orient: elles ſervent beaucoup à la Navigation, & meſmes aux voyageurs ſur mer & ſur terre pour les conduire par les chemins plus droits aux lieux où ils veulent ſe rendre, comme enſeignent les Geographes en leurs cartes & mappemondes.

46. Pour comprendre mieux ces cercles & lignes, voyez la figure 1. le cercle A B C D; eſt le 1. Meridien, commençant aux Iſles des Canaries, & paſſant par les deux Poles du Monde A & C nommez Arctique & Antarctique, comme y paſſent pareillement tous les autres meridiens, & les cercles horaires. L'Equateur eſt B D; qui eſt coupé par les ſuſdits cercles. Les paralleles ou cercles de latitude, ſont ceux qui coupent le premier Meridien à angles droits de 10. en 10. degrez. L'Ecliptique E F; ſur qui ſont les douze ſignes du Zodiaque, elle aboutit aux deux Tropiques pontuez ♋ & ♑: L'horizon I K, eſt figuré oblique, entant que le Pole A eſt élevé au deſſus d'iceluy

d'iceluy de 48. degrez 45'. qui eſt celuy de Paris ; le Zenith noté de la lettre P. à l'endroit où le degré 23. & 36'. de longitude coupe le 48. deg. 45'. de latitude K, L, eſt le plus grand parallele qui paroiſt toûjours ſur l'horizon, & I, M, celuy qui eſt toûjours au deſſous. Le cercle Arctique O Q. l'Antartique R S; le Nadir N : nous laiſſons pluſieurs autres cercles pour éviter la confuſion en cette petite figure. 1.

PROPOSITION I.

De quelques inſtrumens utiles pour la conſtruction des Cadrans. Fig. ij. iij.

A, B, C, D, E.

LA figure A eſt une regle, laquelle ſera droite, ſi ayant tiré la ligne C D, par ſon coſté C D ; en retournant ce meſme coſté, & en mettant C ſur D, & D ſur C ; le tout convient juſtement.

La figure B. eſt une regle avec un petit bec & pertuis, & s'appelle Alhidade, à la diſtinction de l'autre.

La regle Gnomonique eſt le racourcy ou portion d'un demy-cercle diviſé en deux fois

90. parties égales, où d'un quart ſeulement en 90. qui ſuffit : comme ſeroit le quart en la figure 12. coupé au long de la ligne A B. Elle peut eſtre faite de laton, yvoire, corne, bois de poirier & autre, ou bien eſtre imprimée & puis collée ſur ſemblable matiere : ſa longueur eſt à diſcretion. En la ligne & coſté F, H, ſont notées les heures de 15. en 15. degrez, & les demies de 7. degrez & demy : ſon bec E, ſur le bout de la ligne E G, qui correſpond au centre O du quart ou du demy-cercle, eſt percé, afin d'y mettre une pointe pour tracer les lignes de part & d'autre des cercles & cadrans.

La fig. C. eſt un parallépipede ou carré longuet ou triangulaire, comme la fig. D. de demy-pouce de largeur, & d'un bon pouce de hauteur, pour avoir ſur un plan un point d'ombre, lors principalement qu'on veut avoir la ligne meridiane plus commodément que par un ſtile droit.

La fig. ij. eſt un Niveau triangulaire A B C, dont les deux coſtez A B, & A C, font un angle droit percé de trois trous ſur l'arc D E F, également diſtans du centre G, d'où pendra un filet avec un plomb pour ſervir de perpendicule, lequel entrant dans le trou E, rend le coſté B C, parallele à l'horizon, & dans

les trous D, & F, fait qu'un des coſtez eſt perpendiculaire, & l'autre parallele à l'horizon; ainſi on peut tracer en meſme temps ces deux ſortes de lignes ſur le plan; & pareillement mettre les corps ſolides au niveau; ſa grandeur eſt à diſcretion.

La figure 3. que j'appelle Directoire, conſiſte en la tablette K, large d'un pouce, longue de trois pouces, ſur laquelle la piece H eſt jointe d'équerre, haute environ de trois pouces pour les petits Cadrans, & pour les grands il ſera long à proportion. L'uſage eſt pour mettre les ſtiles & axes à plomb ſur le plan, ou faire que les bouts correſpondent ſur leurs lieux, y ajuſtant le point K, & leurs longueurs ſur HK.

La Figure E, eſt comme une double équerre utile pour pouvoir ajuſter l'axe, ou partie de l'axe, aux grands horloges ſur les parois, meſmement quand ils ſont beaucoup declinans ou inclinez, ou tous les deux enſemble, le centre eſtant beaucoup éloigné, ou point du tout, ſur les parois: cet inſtrument conſiſte en une tablette L M, de ſix ou ſept pouces en largeur, de neuf ou dix en longueur troüées en deux ou trois endroits pour l'arreſter ſur le plan, à laquelle ſont attachez deux reglets N O, longs de 15. ou 16. pouces. *Vſage.* Le

coſté L M eſtant couché au long de la ſoûſtilaire, marque l'endroit où la ligne de l'axe coupe les reglets. comme és points R & S, où ſoit lié un fil de fer ou de laton, long à diſcretion pour ſervir comme d'une portion de l'axe du Cadran en meſme hauteur & poſition, puis ayant levé tout l'inſtrument en meſme endroit de la ſoûſtilaire, ajuſtez le vray axe du Cadran ſelon la poſition de ce fil de fer, l'arreſtant ſur le plan par le moyen de deux ſoûtiens au lieu des deux reglets: ou bien mettant un ſtile droit qui doit toucher de ſon extremité le fil ſuſdit

La fig. 4. eſt un ſoûbaſſement en forme d'un triangle équilateral, de bois bien ſec, d'un pied en diametre, environ de 2. pouces d'épeſſeur: ſous le milieu des coſtes ſont 3. vis D E F. longues de 2 ou 3. pouces avec leurs écroües, le tout de laton; dont l'uſage ſert pour mettre au niveau les pierres & corps polyedres, eſtant fait premierement horizontal avec un niveau, duquel le perpendicule ſera conduit ſur ſa ligne verticale en tournant les vis comme il ſera neceſſaire, ſans avoir beſoin de cales, ce qui requiert bien ſouvent beaucoup de temps & de peine, & ſans fermeté: il n'eſt pas meſme requis que le lieu ſoit uny ny plainement horizontal. Par ce moyen l'on prendra facile-

ment les declinaiſons & inclinaiſons des polyedres, poſez deſſus cet inſtrument.

La fig. 5. eſt faite d'une tablette quarrée GHIK, de bois fort & ſec, épais d'un bon pouce, large de trois ou environ : tirez les lignes L M N O, paralleles aux deux coſtez G H, I K : du point L, tracez le quart M O, diviſé en 90. parties égales, commençant à M: puis ſur la ligne O L ſera miſe perpendiculairement une équerre, ou bien un triangle rectangle L P O, dont les coſtez L O, P O, ſeront égaux : ſur iceluy ſe pourra mettre un perpendiculaire Q, pour le rendre à plomb. Au lieu de ce triangle on pourroit placer un ſtile au point O : ſur ſon bout ſera bandé un filet ſortant du centre L, comme l'hypotanuſe L du triangle : & un autre ſtile ou ſoûtien en M, moindre que le precedent : ſur ſon bout un filet ſortant du point L, & tombant à plomb ſur la ligne L M.

La fig. F eſt une Dioptre, ou Alhidade avec deux pinules. Conſtruction. Soit A B la ligne fiduciele : les deux pinules ou tablettes A D B C perpendiculaires ſur les extremitez ; En la figure G. tirez la ligne K G égale à la fiduciele A B ; ſur le point G, faites la perpendiculaire G H, & du centre K, l'arc M N à volonté : de M, contez les declinaiſons des ſi-

gnes ſelon la table cy aprés; pour ♋ & ♑ 23. deg. 30. juſques à Q : pour ♊ ♌, ♒ & ♎, 20. degr. 12'. juſques à P : pour ♑, ♍, ♐ & ♏, 11. degr. 30 juſques à O : aprés du point K, par O, P, Q, tirant des occultes, elles couperont la ligne G H, és diviſions L I H. Puis par le milieu des Tablettes ſeront menées des lignes à plomb A D, B C ; aux extremitez B, & C ſeront deux trous. Sur A D tranſportez les eſpaces G, L, I, H, commençant en A, tirant en haut, & puis en D tirant en bas ; enfin tracez des paralleles pour diſtinguer les commencemens des ſignes. Sur tout ayez une bouſſole carrée avec ſon aiguille aymantée au milieu bien vive & fretillante, poſée ſur un pivot fort pointu ; & la ligne declinante tracée au fond de la boëte avec les lettres S. & M. pour le Septentrion & Midy ; éloignée de la ligne Meridiane ſelon la declinaiſon du lieu où l'on veut s'en ſervir : car elle eſt diverſe en pluſieurs climats : on la marquera d'un point ſur le bord, ou par une ligne comme j'ay dit : prenez garde de ne la toucher que rarement, ny aprés des aulx, ny paſſer par le feu ; évitez la roüille, les ferrailles, & la tenez en repos ſur ſon pivot également à l'horizon.

Reſte un ou deux bons compas, un com-

mun, & l'autre Spherique; une équerre, & une sauterelle & fausse équerre.

Nous avons aussi figuré deux pinules des plus commodes, dont l'une est vuidée à moitié par haut, & l'autre par bas, n'y restant qu'une ligne & un pertuis au milieu.

PROPOSITION II.

Tirer une ligne parallele à une autre ligne donnée. Fig. vj.

DEssus la ligne droite A B, donnée, on choisira deux points, comme A & B, & posant l'un des pieds du compas ouvert à discretion, ou d'une distance donnée, par exemple en A, vous ferez l'arc C; & puis du point B, l'autre de mesme ouverture; & touchant de la regle les courbures de ces arcs, menez la ligne C D, qui sera la parallele requise, à la ligne donnée A B.

PROPOSITION III.

Elever une ligne perpendiculairement ſur une autre ligne droite donnée, & d'un point donné en icelle. Fig. 7. & 8.

EN la ligne E F, ſur le point donné G, ſoit mis le compas ouvert à volonté, (toutefois plus que la diſtance E G.) & pris deux points E, F, également diſtans de G, d'où faites deux arcs s'entrecoupans en H : par ces deux points G & H, tracez la perpendiculaire requiſe.

De plus cette ligne ſera coupée en deux parties égales, ſi les points E, & F, ſont pris aux extremitez de ladite ligne.

Si l'on veut que la perpendiculaire tombe ſur l'une des extremitez, par exemple ſur K, en la fig. 8. le compas arreſté hors la ligne comme en L, faites un cercle paſſant par K, & coupant la ligne en M ; puis menez la ligne L M, rencontrant le cercle en N ; par les points N K, l'on aura la perpendiculaire requiſe.

PROPOSITION IV.

Diviſer le Cercle en 24. *&* *en* 30. *parties égales.* Fig. ix. & x.

EN la figure 1x. ſoit décrit le cercle ABCD, & diviſé premierement en 4. par les deux diametres, s'entrecoupans au centre E à angles droits : le compas ouvert du demy-diametre, & arreſté ſur A, coupez la circonference de part & d'autre ; faites de meſme ſur B, C, D, & ainſi le cercle ſera diviſé en 12. parts, & coupant les diviſions en deux vous aurez les 24. parties égales. Pour la diviſion en 30. en la fig. x. le compas ouvert du demy-diametre donnera une ſixiéme partie depuis F juſques à N : aprés ayant party le demy-diametre H I, en deux également au point K, d'où & de la diſtance de K, F, faites l'arc F, L, lequel tranſporté en la circonference du point F, juſques à M, ſera un coſté du Pentagone, ou une cinquiéme partie du cercle ; ainſi du point N, juſques à M, ſe trouvera une trentiéme portion du cercle. Par le compas de proportion l'on a tout d'un coup cette trentiéme partie, ouvrant le compas du

demy-diametre, & prenant l'ouverture de 12. parties.

Pour le diviſer en 29. parties & demie, l'on prendra 18. parties trois quarts, ou 45. min. ſur quelque cercle diviſé en 360. où un quart en 90. parties, ſelon l'ordinaire : cette portion ſe mettra du point F, juſques à O tirant vers I, & laiſſant cette portion de 18. part. 45. m. diviſez le reſte de la circonference en 28. parties égales, ſçavoir premierement en deux ; derechef chacune diviſion en deux ; puis chacune en ſept, qui feront les 28. portions, outre la premiere de 18. parties 45. minutes qui contient encore une partie & demie de telles que ſont les 29. & demie. Et ſi on diviſe chaque ſeptiéme en 4. & chaque quatriéme en 6. ſeront pour chaque jour 24. heures, avec les douze du demy-jour ou 13. heures environ, & chaque jour contiendra 12. degrez & quaſi 12. minutes. Toutes ces diviſions font les jours de la Lune égaux ; nous donnerons la façon de les diviſer inégalement, lorſque nous décrirons le Cadran nocturne.

PROPOSITION V.

Diviſer un quart de cercle en 90. *parties égales.* Fig. xj. xij.

AYant tiré la ligne O P, en la fig. xij. élevez ſur ſon extremité O, la perpendiculaire O Q, comme on a fait K N, en la fig. 8. puis le compas arreſté en O, ouvert à diſcretion, faites l'arc Q P; & ſans changer d'ouverture le compas poſé ſur P puis ſur Q. coupez l'arc en R & S, ainſi il ſera diviſé en trois, chaque diviſion contenant 30. parties; puis chacune ſera derechef diviſée en trois parties qui vaudront 10. & chaque dixiéme en deux, leſquelles enfin ſeront coupées en cinq parties. Il ſuffira toutefois de diviſer une deuxiéme ſeulement en 10. ou la moitié en cinq. Et du centre O, tracez pluſieurs arcs à diſcretion, & les nombres de dix en dix commençant au point P, & derechef du point Q. afin d'avoir les complemens: comme icy tout joignant le nombre 50. on voit 40. qui eſt ſon complement, c'eſt à dire le reſidu juſques à 90.

Chaque partie ou degré du quart de cercle

eſt eſtimée valoir 60. minutes ou premiers ſcrupules : & chaque min. 60. ſecondes : chaque ſeconde 60. tierces : & ainſi des autres ; l'on a de couſtume de noter ces petites diviſions & ſubdiviſions, avec de petits traits au deſſus des nombres.

L'uſage de ce quart ainſi marqué, eſt pour prendre tel angle qu'on deſire, quaſi en un inſtant : par exemple, on veut l'angle de la hauteur du Pole & de Paris, qui eſt preſque de 49. degrez, pour tracer l'axe au Cadran horizontal : ayant tiré une ligne droite A B, fig. x. & poſé le pied du compas ſur A comme centre, faites l'arc B C, égal à quelqu'un de la fig. xii. comme R, O, T, qui contient 49. deg. En cette fig. xii. la ligne A B, eſt coupée de 15. en 15. degrez par les lignes tirées du centre O ; elle repreſente la moitié de l'Equinoxiale, és ſections horaires. La ligne C D coupée de 12. en 12. par les meſmes lignes tirées du centre O : la ſection au point D, qui eſt le 6. degré depuis P, denote la moitié de l'Equinoxiale avec les autres 7. & demy ſections vers C ſont pour les 7. & demy jours de la lune qu'on met ſur les cadrans. La ligne V X, ſert pour reduire le cercle en ligne droite, & la droite en cercle, dont l'uſage ſe dira parlant de l'anneau univerſel.

PROPOSITION VI.

Repreſentation de toutes les ſortes de Surfaces. Fig. xiij.

I'Ay dit cy-deſſus que les Cadrans ſoient-ils ſtables ou mobiles, reguliers ou irreguliers, prennent leurs denominations des grands cercles de la Sphere celeſte, auſquels leurs plans & ſurfaces ſont paralleles. Si donc un plan eſt ſitué parallele au cercle appellé horizon, le cadran tracé deſſus tel plan eſt nommé horizontal; comme eſt tout le plan marqué de cette note I H S en la figure xiij. Par meſme raiſon le cadran en un plan élevé perpendiculairement ſur la ligne A (qui eſt au plan horizontal) eſt dit vertical; dautant que le cercle premier & principal vertical en la ſphere, eſt élevé à angles droits ſur l'horizon, paſſant par noſtre Zenith, & par les points du vray Orient & Occident: & dautant que la ſurface eſt tournée directement vers la partie du monde appellée Midy, il eſt nommé vertical meridional; & ſon oppoſé élevé ſur la ligne E, perpendiculairement, eſt

appellé vertical ſeptentrional, à cauſe que ſa face regarde le Septentrion.

Le Cadran ſur la ligne C, élevé à plomb, viſant à la partie orientale, eſt dit meridional oriental : & élevé ſur la ligne G, eſt un meridional occidental : la raiſon eſt que ces plans ſont paralleles au cercle meridien.

Le cadran élevé à plomb ſur l'horizon en la ligne B, eſt pour y tracer un vertical declinant du Midy à l'Orient : & ſur la ligne H, un declinant du Midy à l'Occident.

Le plan oppoſé à B, ſçavoir F, eſt pour un declinant du Septentrion à l'Occident : & le plan D, du Nord au Levant.

Les autres plans & ſurfaces perpendiculaires ſur l'horizon, qui declinent plus ou moins du Midy, ou du Septentrion vers Orient ou Occident, ſont dénommez comme les precedens.

D'autres qui ne ſont à plomb, mais penchans & inclinez à l'horizon ou inclinans ſur l'horizon, tournez vers le Ciel & Zenith, s'appellent inclinez ſuperieurs ; s'ils regardent la terre & le nadir ſont dits inferieurs : ils ſont ſituez directement vers la partie du Midy & du Septentrion ; ſi le plan incliné poſe ſur la ligne A, ſa face tournée directement vers le Midy, s'abbaiſſant du ſommet vers le Pole

de la meſme hauteur (comme ſi un homme ayant la face tournée vers le midy, ſe renverſoit en derriere vers la partie ſeptentrionale du monde.) Sur tel plan ſera le cadran appellé polaire ſuperieur; & ſon oppoſé ſur la ligne I, polaire inferieur: ſi l'inclinaiſon eſt plus ou moins que la hauteur du pole au reſpect de Paris, comme de 60. degrez ou de 30. il ſera nommé plan incliné à l'horizon, d'autant de degrez qu'il y en aura depuis l'horizon.

Si le plan poſé ſur la ligne C, regardant directement vers l'Orient eſt incliné vers le Ciel, le cadran eſt dit declinant de l'horizon ſuperieur: & ſon oppoſé ſur la ligne K, eſt declinant de l'horizon inferieur tendant au nadir. De meſme en eſt-il du plan ſur la ligne G, tourné vers le vray Occident, qui eſt le ſuperieur, & ſon oppoſé ſur la ligne L. qui eſt l'inferieur. Les cercles de poſitions ſont de meſme ſituation.

Le Cadran poſé ſur la ligne E, regardant directement le ſeptentrion, & eſtant panché vers la partie meridionale, de la hauteur du cercle equinoxial, qui eſt le complement de la hauteur du Pole, ſera un cadran equinoxial ſuperieur: & ſur la ligne N, ſera un equinoxial inferieur.

Les Cadrans mis ſur les lignes E, & N, in-

clinez plus ou moins que la hauteur de l'equinoxial ſont auſſi appellez inclinez à l'horizon.

Enfin ſi les plans ſituez ſur les lignes B, D, F, H, outre la declinaiſon qu'ils auront du Midy ou Septentrion, à l'Orient & à l'Occident, ſont de plus inclinez vers le Ciel ou la terre, ils ſeront nommez declinans & inclinez tout enſemble. Avec ceux-cy on peut mettre les Polaires declinans, dont les ſurfaces coupent à angles droits le cercle equinoxial & ſont d'égale hauteur à l'axe du monde. On peut voir 33. differens cadrans: un ſeul de niveau à l'horizon: 8. à plomb ſur l'horizon, & 24. penchans ou inclinans. Le tout reduits à 4. eſpeces. Tellement qu'en cette figure 13. de 8. lignes qui peuvent eſtre reduites à 4. en aſſignant les deux oppoſées ſur une meſme ligne, qui ſuffiſent: Sçavoir 8. à plomb ſur l'horizon: 4. inclinez à l'horizon: 4. declinans de l'horizon: 8. declinans & inclinez: ſans conter le premier plan horizontal qui eſt ſans oppoſé, & ne peut eſtre illuminé au deſſous.

Si leſdites ſurfaces avoient quelque concavité ou connexité, c'eſt à dire eſtoient creuſes ou boſſuës, ou bien en demy-globe parfait, telles ſurfaces, & les cadrans tracez deſſus, retiendront les meſmes dénominations.

PRO P.

PROPOSITION VII.

Deſcription & uſage de l'inſtrument Declinatoire. Fig. xiv.

AYez un carton aſſez fort, ou une tablette de bois ſec, ou de quelque autre matiere ſolide bien unie, dont les 4. coſtez ſoient coupez à angles droits, long environ d'un pied & demy, large d'un demy-pied & quelque peu davantage, comme eſt la fig. 14. ſur quoy ſera tracé le quarré long, deux fois auſſi long que large, A, B, C, D, & la ligne E, F, parallele au coſté A B, diſtante d'iceluy d'un pouce ou environ, & diviſée en deux également au point G, d'où eſt décrit un demy-cercle, my-party par la ligne GH, en deux quarts, de 90. parties égales, commençant du point H, juſques à E & F, y ajoûtant une regle I, autrement dite Alhidade, mobile à l'entour du centre G, avec l'écrit à chaque quart comme la figure l'enſeigne.

Pour s'en ſervir aux ſurfaces concaves ou convexes, la forme de tels plans ſera priſe avec une regle de plomb, & ſelon icelle un

carton taillé ſera ajuſté au coſté A B' du declinatoire.

Notez que d'autant plus les inſtrumens ſont grands, plus auſſi ſont-ils aſſurez & ont plus de juſteſſe, c'eſt pourquoy la quantité icy determinée peut eſtre plus grande ſi l'on veut, & à diſcretion, excepté la fig. 5. cy-devant qui eſt de longueur ſuffiſante. De plus il y a difference entre la face d'un cadran tournée directement à la partie du monde appellée meridionale, & partant parallele au vertical: & entre une face qui eſt parallele au cercle meridien : car celle-cy eſt tournée droit aux vrais Orient & Occident ; ainſi un plan qui eſt declinant du cercle meridien ſe détourne du vray Orient & Occident ; comme celuy qui ſe détourne du cercle vertical, decline de la partie meridionale : partant lorſqu'on dit qu'un plan decline du Midy ou du Nord au Levant, c'eſt autant à dire que la face de l'horloge ne regarde pas directement vers le Nord ou Midy, mais s'en détourne pour ſe tourner peu ou prou vers l'Orient.

Vſage du Declinatoire : Faites une ligne horizontale ſur le lieu requis, couchez deſſus le coſté A B, & tournant l'Alhidade avec la petite Bouſſolle quarrée L, (où eſt miſe l'aiguille aymantée) doucement, à ce qu'elle ſoit arre-

ſtée, & en équilibre ſur ſa ligne de declinaiſon, décrite au fonds ; le nombre des degrez que ladite regle coupera, ſera la declinaiſon du plan, & en telle partie du monde que l'écriture miſe au quart l'enſeigne. Exemple : ſi l'Alhidade ſe trouve arreſtée entre H & F, comme ſur le 46. degré, l'écriture montre que ce plan ou mur decline de 46. degrez du midy au couchant, ou du nord au levant. Et pour ſçavoir laquelle des deux declinaiſons du midy ou du nord, il faut avoir égard à l'aiguille, ſi ſes deux extremitez ſont tournées vers leurs lieux ordinaires, ſçavoir vers S qui eſt le nord deſtiné pour le bout fait en dard, fourchu, ou fleur de lys, & M qui eſt ſud ou midy, pour l'autre bout, lors la declinaiſon eſt du midy, ſinon c'eſt ſigne que le plan ou la parois regarde le Septentrion, & decline de ce coſté-là vers le couchant,

Autre moyen de trouver la declinaiſon d'un plan ſans aiguille aymantée. Ayant mis contre le mur ou plan du Cadran, une pierre, ardoiſe ou tablete de bois bien unie, de niveau, & la meridiane tracée deſſus, appliquez le Declinatoire, ou pluſtoſt un demy-cercle de carton, avec les meſmes lignes A B, & G H, enſorte que le coſté A B touche le plan, & le point G réponde ſur un point de la

dite meridiane, qui eſtant prolongée au deſſous du carton coupera au bord du demy-cercle diviſé, les degrez de la declinaiſon du plan, vers la partie qui enſeignera le declinatoire.

3. Moyen. Sur le declinatoire mettez un petit cadran horizontal M, de forme quarrée; & l'heure eſtant connuë & aſſeurée d'un cadran ou d'une montre ſonnante, appliquez le cadran contre l'Alhidade I, & en la mouvant juſques à ce que ſon axe montre l'heure preſente, elle coupera les degrez du demy-cercle, & y montrera la declinaiſon.

La 4. façon eſt par la table ſuivante. Diviſez la longueur du ſtile droit perpendiculaire ſur le mur en 10. parties égales, & meſurant de combien de telles parties la meridiane ja faite ou que ferez, eſt éloignée du pied du ſtile juſtement à midy, au bout de l'ombre & à plomb, par la plus droite & courte ligne comme ſur l'horizontale. Puis voyez dans la table vis-à-vis les degrez de la declinaiſon, qui ſera du Midy à l'Orient ſi l'ombre & la meridiane ſe trouve à droite vers Orient au reſpect du ſtile: ſinon du Midy à l'Occident, & reciproquement, ſi du lieu du ſtile ou transfere la diſtance des parties & minutes correſpondantes aux degrez de la declinaiſon ja trouvée

& meſurée auparavant : par ce point où ſe termine cette diſtance, ſe tirera perpendiculairement la meridiane.

TABLE DE LA DISTANCE DEPUIS le lieu du ſtile, juſqu'à la ligne Meridiane.

Parties & minutes de la diſtance.		*Degrez de la declinaiſon.*
part.	min.	degrez
0	0	0
1	3	5
2	7	10
3	13	15
4	22	20
5	36	25
6	56	30
8	24	35
10	4	40
12	0	45
14	18	50
17	8	55
20	47	60
25	44	65
32	56	70
44	46	75
68	33	80
137	10	85
infinie.		90

PROPOSITION VIII.

De l'Inclinatoire. Fig. xiv.

CEt inſtrument eſt le meſme que le Declinatoire : y ajoûtant ſeulement au centre G un filet avec un plomb. Il ſuffiroit toutefois d'un quart diviſé en 90 parties, y mettant ſi l'on veut les lignes traverſantes des minutes, ſelon Ticho ; ou un trentain ſelon Morin au traité des longitudes.

Vſage. Appliquez le coſté C H D, ſur le plan incliné, ou bien le coſté A C. ou B D. Voyez le degré coupé par le filet raſant l'inclinatoire ſans empeſchement. Le coſté C D, mis ſur un plan, & le filet couvrant la ligne GH, le fait de niveau & parallele à l'horizon comme les coſtez A C ou BD, le mettent à plomb. Le plan incliné eſt repreſenté par la ligne A C en la fig. xi. & ſon angle & meſure eſt B A C. pris de l'horizon juſques au plan du coſté qu'il panche vers la terre

PROPOSITION IX.

Trouver la ligne meridiane, & la declinaiſon de l'aiguille aymantée. Fig. xvj.

DAutant que la façon plus prompte & commode pour trouver la declinaiſon des plans, eſt avec la bouſſole, qui eſt ordinaire & preſque ſeule uſitée par les artiſans; cette façon neanmoins eſt peu aſſeurée, ſi on ne trouve au préalable la vraye declinaiſon de l'aiguille, qui differe preſque en chaque pays; & pour l'avoir, il eſt neceſſaire de trouver premierement la ligne meridiane. Entre pluſieurs moyens, voicy les plus communs & aſſurez.

1. En la fig. 16. ſoient décrits deux ou trois cercles ſur une pierre ou un ais bien poly & uny de niveau, & deſſus planter un ſtile d'équerre ſur A, ou ailleurs (pourveu que ſon extremité tombe ſur ce centre:) marquez le bout de l'ombre du ſtile arrivant ſur un meſme cercle devant & aprés midy comme ſur D & E. puis diviſez l'arc compris entre ces deux points d'attouchement du point milieu F. & par le centre A tirez la meridiane, & à cauſe des nuës ou temps obſcur, marquez l'at-

touchement d'ombre ſur pluſieurs cercles. Pour expedier plus promptement, au lieu d'un ſtile on peut ſe ſervir du priſme fig. D, ou du quarré ou parallellopipede fig. C; en mettant l'un des angles comme H au centre, & en meſme temps notez l'extremité de ſon ombre, par ou du centre faites un cercle, ce qu'on peut reïterer pluſieurs fois en une heure ou deux devant midy, ſans eſtre obligé d'attendre que l'ombre touche les cercles, ny meſme laiſſer le priſme ou le quarré longuet en les replaçant comme devant, puis retournant peu devant la meſme heure aprés midy, marquez l'autre point d'ombre ſur le meſme cercle.

PROPOSITION X.

Trouver ou tranſporter la ligne de midy & de minuit ſur quelque plan. Fig. XV.

SI l'on veut tranſporter la ligne de midy d'un plan horizontal comme ſeroit BAIH, ſur un ſemblable B, E, A, T, au premier plan donné, ſoit la meridiane AB, les ſtiles droits AE, AC, mis à plomb & égaux ſur l'un & l'autre plan (ſuppoſez eſtre differens) à quelque heure du jour ſans même la connoître: notez en

meſme temps les bouts des ombres Hh des 2. ſtiles, par leſquels & du pied des ſtiles A tracez deux arcs pareils H I, h i, puis le compas ouvert du bout de l'ombre H juſques à I ſur la meridiane A B. portez-le de h, bout de l'ombre en i, vers la part que doit eſtre la ligne de 12 heures, pour tirer à plomb ſur I la ligne requiſe de midy.

Si la deſirez tranſporter d'un plan horizontal ſur un vertical droit & declinant du Midy ou du Septentrion, comme ſeroit la parois C G D F, faites ſur le plan vertical la ligne horizontale O C D paſſant par C pied du ſtile droit E G, mis à angles droits ſur le mur; notez en meſme temps le bout des ombres H, & F des deux ſtiles, & ayant dreſſé ſur F la perpendiculaire D F, coupant l'horizontale en D, joignez G D; puis des points A en l'horizontal & G au vertical menez deux arcs pareils, le compas ouvert de H I. portez-le de L en K, vers le coſté où ſera la meridiane, pour tirer G K O, & avoir la ligne requiſe de 12 heures à plomb ſur O au centre de l'horizontal O C D.

Si d'une parois on la tranſporte ſur une autre comme ſeroit P N M Q; faites l'horizontale M P O paſſant par P, pied du ſtile P N, mis à angles droits: notez en meſme temps le

bout des ombres F & Q des deux ſtiles verticaux, ſur leſquels points ayant mené les perpendiculaires DF, MQ, au rencontre des horizontales D & M, tirez G D N M, puis portez l'arc L K, ſur l'arc fait du centre N pareil, depuis R juſques à S vers la part où doit eſtre l'heure de midy, pour tirer G O, N O juſques à l'horizontale & à plomb ſur O la ligne requiſe

PROPOSITION XI.

Trouver la hauteur du Soleil & ſa Declinaiſon.

LA hauteur du Soleil ſur l'horizon à quelque heure du jour que ce ſoit, ſe peut ſçavoir par le moyen d'un quart de cercle gradué en 90 parties, comme eſt la figure H planche 8. tenez-le en main baiſſant ou hauſſant le coſté A B vers le Soleil, enſorte que puiſſiez voir le Soleil, ou que ſon rayon paſſe à travers des deux pinnules E F. ou que l'ombre d'une petite pointe toute droite fichée ſur la ligne A B, prés A, la couvre en ſon long; & en meſme temps le filet razant le quart mar-

quera le degré de la hauteur, contant depuis C vers D, & ſon complement ſera le reſte juſques à B. Par cette façon on peut prendre en tout temps la hauteur de la lune, & la nuit celle des étoilles.

La declinaiſon du ſoleil ſe peut connoiſtre & par la hauteur du ſoleil à midy, & par la table des declinaiſons planche 9. Pour la premiere methode elle ſuppoſe qu'on ſçache la hauteur du ſoleil à midy aux jours des Equinoxes, qui ſont le 21. Mars & le 23. Septembre par le moyen ſuſdit de la fig. H, ou du quart, fig. 19, poſé ſur la meridiane : ou par les tables des hauteurs du ſoleil cy-aprés décrites. Le propre jour des Equinoxes le ſoleil n'a aucune declinaiſon, car c'eſt de là où elle commence, mais pour les autres jours ayant pris à midy la hauteur du ſoleil, ſi elle ſe trouve plus grande comme en Eſté, ou moindre comme en Hyver, la difference de ces dernieres hauteurs avec celle des jours de l'Equinoxe, ſera la declinaiſon requiſe. Par exemple à Paris la hauteur du ſoleil entrant en ♈ ou ♎, jours des Equinoxes de Mars & Septembre, eſt de 41. degré & 15. minutes; & entrant dans ♋ le 22. Juin, il eſt élevé ſur l'horizon à midy de 64. deg. 45. min. oſtant 41. degré 15. minutes de 64 degrez 45. reſtera 23. deg. 30. min. A l'oppoſite entrant

en ♑ le 22. Decembre il eſt élevé ſur l'horizon à midy de 17. deg. 45. min. leſquels oſtez de 41. deg. 15. min. vous aurez 23. deg. 30. min. pour la declinaiſon.

Par la table des declinaiſons la methode en eſt plus facile & prompte, pour la connoiſtre par tout & à chaque jour: car on connoiſt combien le Soleil decline & s'éloigne des Equinoxes en chaque degré des ſignes & chaque jour; prenant en la 1. colomne à main gauche, le degré ou le jour du mois qui luy répond, ſi le ſigne eſt au haut de la table: & en la derniere à droite, s'il eſt en bas, pour avoir la declinaiſon requiſe dans les autres colomnes, au rencontre du ſigne & de ſon degré, ou du jour, du mois. Par exemple, en la 2. colomne au deſſous d'♈ vis-à-vis du 1. degré qui répond au 21 de Mars, il y a 24. min. ſeulement pour ſa declinaiſon: vis-à-vis du 12. deg. qui répond au 1. Avril il y a 4. deg. 45. min. & autant pour le 12. de ♎ qui échet le 4. Oct. de meſme le ſoleil le 22. de Juin entrant dans le ♋ qui eſt en bas de la table en ſa colomne vis-à-vis de O à main droite, qui ſignifie l'entrée du ſigne, vous aurez 23. deg. 30. min. pour ſa declinaiſon, & autant pour celle de ♑ contant depuis ♎. Autre exemple, au deſſous de ☿ vis à-vis de ſon 15. deg. répondant au 5. de

May, la declinaiſon eſt de 16. deg. 23. min. depuis ♈ & autant de 15. de ♍ qui échet le 7. Nov. depuis ♎ : le 15 d. du lion & au 6. jour d'Aouſt depuis ♈; & auſſi le 15. ♒ au 4. Fevr. depnis ♎, ont la meſme declinaiſon de 16. deg. 23. minutes. Ces jours auſquels répondent les premiers degrez des ſignes ſont en la planche 39. des ſignes figurez, & és fig. lx. lxi. & autres en continuant aprés ces jours d'entrée du Soleil avec les degrez de ſuite, les complemens de ces declinaiſons ſont les reſtes des degrez juſques à 90. Le temps plus propre & plus aſſeuré eſt environ le ſolſtice ou tropique de ♋ : bien qu'en tout autre temps on puiſſe faire l'obſervation. La meſme pratique ſe fera ſur le plan vertical droit au midy. La 2. maniere eſt par la figure 18. au temps des Equinoxes, comme le 20. 21. & 22. jour de Mars, & le 22. 23. 24. de Septembre; ayant planté un ſtile d'équerre ſur un plan bien poly & uny de niveau, ou ſur un plan vertical droit au midy, marquez à pluſieurs points d'ombre, comme B C, à diverſes heures du jour; ces points feront une ligne droite d'Occident en Orient qui ſera l'Equinoxial, laquelle ſera coupée à plomb par la meridiane.

Un 3. moyen eſt, avec un autre Cadran ou une montre ſonnante bien ajuſtée à l'heu-

re de midy, ſoûtenant une perpendicule ſur un plan horizontal ou vertical, quel qu'il ſoit: l'ombre que fera le filet paſſant par l'extremité de l'ombre d'un ſtile, donnera la meridiane.

Un 4. eſt par le moyen de la table de diſtance du lieu du ſtile à la meridiane, & par l'uſage de l'Alhidade fig. F planche 3.

Outre ces pratiques la meridiane eſt trouvée plus exactement par deux lignes d'ombre ou azimuts, avec l'inſtrument fig. 5. lequel mis de niveau ſur un plan uny, environ deux heures plus ou moins devant midy, & oppoſant au Soleil ſon triangle L O P, l'ombre du coſté O P. tombant juſtement ſur la ligne O N. conſiderez à l'inſtant le degré de la hauteur du Soleil que l'ombre de l'hypothenuſe L P. montre ſur le quart, & tracez incontinent une ligne au long du coſté I K: puis aprés midy un peu devant la meſme heure, ajuſtez l'angle K ſur la premiere ligne d'ombre tracée avant midy, l'ombre de l'hypothenuſe arrivant ſur le meſme degré de hauteur tracez une autre ligne d'ombre au long du coſté I K, & du point où ces 2. lignes ſe croiſent, faiſant un arc vers la partie meridionale, lequel diviſé en deux également par cette diviſion, & par l'interſection ſe tirera la meridia-

ne. Ou bien le compas ouvert à diſcretion & mis ſur l'interſection les coupera és points D. D. par leſquels paſſera la meridiane; comme l'on voit és fig. 16. & 17. Maintenant ayant cette ligne meridiane trouvée & tracée ſur quelque plan, pour avoir la declinaiſon de l'aiguille aymantée, ajuſtez un coſté de la boëte quarrée au long de la meridiane, & aprés que l'aiguille ſera arreſtée ſans mouvement, notez un point au deſſous de ſes deux bouts pour tirer la ligne declinante, ou vis-à-vis d'un bout le degré entre ceux qui ſeroient à l'entour de la boëte.

Notez que pour prendre la declinaiſon d'un plan ou connoiſtre l'heure és petits cadrans portatifs, l'aiguille doit eſtre juſtement ſur cette ligne ou degré, & non ſur 12. heures.

TABLE

Table des declinaisons du Soleil en chasq. degre des signes

Signes. Degrés	♈ ♎ D.	M.	♉ ♏ D.	M.	♊ ♐ D.	M.	Signes. Degrés
0	0	0	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	47	28
3	1	12	12	33	20	49	27
4	1	16	12	53	21	0	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	23	13	33	21	22	24
7	2	47	13	57	21	32	23
8	3	11	14	23	21	42	22
9	3	35	14	36	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	26	17
14	5	32	15	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	58	12
19	7	28	17	31	23	3	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	24	5
26	10	42	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
S.	♓	♍	♎	♌	♑	♋	Deg.

Degrés des signes mis au haut de la table en descendant

Degrés des signes mis au bas de la table en montant

PROPOSITION XII.

Connoiſtre la hauteur du Pole & de l'Equateur. Fig. 19. & H

POur ſçavoir la hauteur de l'Equateur d'un lieu, ſur l'horizon, par la fig. 19. miſe ſur une meridiane ou bien par la fig. H. ayant pris juſtement à midy la hauteur du ſoleil, & cherché à ce meſme jour la declinaiſon du Soleil ſi elle eſt Septentrionale, c'eſt à dire depuis le 21. Mars juſques au 23. Septembre, ou depuis ♈ juſques à ♎; oſtez la de la hauteur trouvée à midy, le reſte ſera la hauteur de l'Equateur: laquelle ſouſtraite de nonante, reſtera la hauteur du Pole: Par exemple le Soleil eſtant au commencement du ſigne de ♋ à l'heure de midy le 22. Juin élevé à Paris 64. degrez & 45'. ſa declinaiſon boreale eſt de 23. degrez & 30 ſelon la table ſuſdite, eſtant oſtée, reſtera 41. deg. 15. min. pour la hauteur de l'Equateur, duquel le complement à 90 eſt 48. deg. 45'. qui eſt la hauteur du Pole. Mais la declinaiſon eſtant meridionale depuis le 23. Septembre juſques au 21. de Mars ou depuis ♎ juſques à ♈; ajoûtez la hauteur meridia-

ne, le total ſera la hauteur de l'Equateur & ſon complement à 90. donnera l'élevation du pole. Exemple : le ſoleil au commencement du ♑ 22. Decembre à midy eſt élevé ſur l'horizon de 17. degrez 45'. à Paris, ſa declinaiſon eſt de 23. degrez 30, laquelle ajoûtée à 17. deg. 45', le total eſt 41 deg. 15' pour l'Equateur, & reſte juſques à 90, ſçavoir 48. degrez 45'. eſt la hauteur du pole.

S'il n'y a point de declinaiſon comme ſi le ſoleil eſt és ſignes d'♈ ou ♎ 21. de Mars ou 23. de Septembre, la hauteur meridiane ſera celle de l'Equateur; laquelle oſtée de 90 le reſte ſera la hauteur du pole : Si le Soleil en ces meſmes jours eſt élevé ſur l'horizon à midy de 90 degrez, le lieu eſt ſous la ligne equinoxiale : Que ſi nous ſommes tournez vers les étoilles Septentrionales, & le ſoleil eſt trouvé de ce coſté-là entre le zenith & l'horizon, oſtez le complement de la declinaiſon à 90 de la hauteur trouvée à midy, ce qui reſtera, donnera l'élevation du Pole en ce lieu-là.

Autre maniere par la fig. 19. ou fig. H. En une nuit claire obſervez par les pinnules de l'inſtrument, la plus haute & la plus baſſe élevation de l'étoille Polaire lorſqu'elle ſe retrouve ſus le cercle meridien, l'addition des

deux hauteurs divisée par moitié donnera l'élevation du Pole. Ces deux observations se peuvent faire en une seule nuit, és mois de Decembre ou Janvier, sur les cinq ou six heures du soir & du matin. Voyez de plus la maniere par l'instrument des Estoiles, parlant des cadrans nocturnes. Chap. x.

Je laisse les autres manieres que les doctes sçavent & peuvent pratiquer ; les artisans auront recours aux tables que plusieurs autheurs ont données en leurs livres, qui toutefois sont assez differentes les unes des autres ; en voicy une des principales villes de l'Univers, ou ayant trouvé le lieu, ou le plus proche de celuy où l'on sera, en la derniere colomne sous ce mot, latitudes, vis-à-vis se voyent les degrez & minutes de la hauteur du pole. Cette table pareillement enseigne les longitudes des lieux, & servira particulierement pour la construction du cadran equinoxial universel cy-aprés décrit.

TABLE CONTENANT LES principales Villes de l'Univers, avec leurs longitudes & latitudes.

NOMS DES VILLES.	Longit. D.	M	Latit. D.	M.
Abbeville,	23.	10	50.	10
Aden port,	83.	0	13.	0
Agen,	21.	9	44.	0
Aix la Chapelle,	27.	15	51.	0
Aix en Provence,	26.	15	42.	0
Albe royale,	43.	35	47.	18
Albi,	22.	10	43.	44
Alcala,	10.	30	41.	40
Alençon,	21.	10	48.	35
Alep,	59.	0	37.	26
Alexandrie d'Egypte,	60.	30	30.	0
Alexandrie de Syrie,	68.	30	37.	54
Alger,	22.	0	33.	4
Amboise,	21.	25	47.	40
Ambrun,	26	20	43.	40
Amiens,	23.	34	49.	50
Amsterdam,	27.	30	52.	30
Ancone,	38.	30	43.	40

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latt. D.	M.
Saint André en Eſcoſſe,	16.	15	58.	0
Angers,	19.	0	47.	20
Angouleſme,	20.	10	45.	40
Antioche de Syrie,	69.	0	36.	0
Anvers,	24.	30	51.	30
Aquilée,	34.	0	45.	12
Arles,	25.	22	42.	50
Armach en Irlande;	12.	20	55.	48
Arnheim,	47.	45	52.	7
Arras,	24.	0	50.	16
Aſſiſe,	35.	20	42.	15
Athenes,	52.	45	37.	15
Avignon,	23.	0	47.	50
Auſbourg,	31.	30	48.	20
Autun,	25.	46	46.	20
Auch,	20.	30	43.	20
Auxerre,	24.	30	47.	10
Azores, Iſles,	350.	0	38.	0
Babylon *ou* Bagdet en Chaldée,	83.	30	33.	50
Babylon d'Egypte, *ou* Caire,	64.	50	35.	40

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Badaïs, capitale de l'Arabie heureuſe,	68.	0	26.	0
Bayonne,	17.	30	43.	24
Bayeux,	19.	30	49.	20
Bâle,	28.	0	47.	30
Bamberge,	35.	0	47.	20
Barcelone,	17.	15	49.	50
Beauvais,	23.	0	41.	45
Berne,	31.	0	49.	30
Bellegarde,	44.	10	46.	50
Beſançon,	25.	40	45.	40
Beſiers,	22.	15	46.	50
Bethléem, où naquiſt N.S.	65.	45	41.	45
Billom,	23.	0	44.	30
Blois,	21.	0.	31.	50
Boulongne en Italie,	33.	30	47.	38
Bourdeaux,	18.	0	44.	16
Bourges,	21.	40	44.	30
Boulogne en Picardie,	22.	30	46.	45
Breme,	31.	30	50.	42
Breſlau,	40.	18	52.	20
Briançon,	27.	30	50.	8
Briſach,	30.	0	43.	50

Noms des Villes	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Bruges,	24.	45	51.	19
Brunſwik,	32.	40	52.	30
Bruxelles,	26.	42	51.	35
Bude,	42.	10	47.	50
Burgos,	12.	0	42.	48
Bengala és Indes Orientales	138.	0	23.	0
CAdiz,	5.	10	37.	0
Caën,	19.	30	49.	20
Caglier en Sardaigne,	31.	30	36.	30
Cahors,	21.	10	44.	10
Calais,	23.	0	51.	0
California en Amerique ſeptentrionale,	293.	0	30.	0
Calicut és Indes,	104.	0	17.	0
Calui,	30.	0	40.	50
Cambray,	25.	0	49.	50
Cambalu Royale de Tartarie,	192.	0	56.	0
Cambaia és Indes Orientales.	230.	0	14	0
Canada en Amerique Septentrionale, nouvelle France.	323.	0	50.	0

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Canaries, Iſles fortunées,	360.	0	30	0
Candie,	54.	10	35.	15
Cantorbie,	21.	0	53.	40
Capouë,	40.	0	41.	10
Cap verd,	358.	0	15.	0
Carthage,	34.	50	32.	20
Caſſel,	30.	15	55	19
Catane,	38.	0	38.	0
Chaalons ſur Marne,	25.	0	48.	49
Challon ſur Saone,	26.	20	46.	5
Chamberi,	22.	10	45.	7
Chartres,	21.	40	48.	20
Chaſtillon,	26.	0	47.	30
Chica, Chili en Amerique auſtrale,	320.	0	30.	0
Clermon en Auvergne,	24.	18	45.	24
Cleves,	27.	25	51.	50
Conimbre,	5.	45	42.	30
Cologne,	27.	40	51.	50
Comminges,	21.	10	42.	45
Compiegne,	24.	18	49.	18
Conſtance en Normandie,	18.	0	49.	15
Compoſtelle,	10.	15	42.	30

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Conſtantinople, *ou* Stambol,	56.	20	43.	4
Copenhagen en Danemark	36.	45	55.	43
Corinthe,	51.	15	36.	55
Coſſenſe,	40.	40	39.	30
Cracovie,	42.	28	50.	0
Cremone,	34.	40	44.	15
Cuſco en l'Amerique auſtrale,	308.	0	15.	0
Cap de Bonne-eſperance, auſtrale,	353.	0	35.	0
Cap de Fine terre.	4.	23	39.	40
Damas,	69.	0	33.	0
Damiete,	64.	50	31.	0
Dantzik,	45.	0	54.	50
Delphi,	26.	0	52.	0
Deſtroit de Magellan, auſtrale,	308.	0	53.	0
Dieppe,	22.	30	50.	0
Dijon,	25.	45	46.	48
Dole au Comté,	26.	54	46.	40
Dole en Bretagne,	18.	40	48.	35
Doüay,	27.	40	50.	24

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Dreſde,	38.	5	51.	6
Dublin,	12.	50	54.	12
Dunkercke.	23.	33	41.	4
Ecbatana *ou* Tauris,	89.	13	40.	52
Edeimbourg en Eſcoſſe	17.	8	55.	45
Emdem,	30.	15	53.	19
Epheſe,	67.	40	37.	40
Eu,	25.	0	50.	0
Erford,	34.	30	51.	10
Evreux.	21.	50	29.	10
Famagouſte,	66.	45	35.	10
Fez,	16.	0	33.	10
Ferrare,	36.	20	44.	18
Saint Flour,	23.	42	44.	43
Florence,	34.	0	43.	40
la Floride en Amerique Septentrionale,	308.	0	35.	0
Francfort ſur Mein,	30.	0	50	8
la Fleche,	20.	10	48.	0
Francfort ſur Oder,	39.	30	52.	22
Fribourg.	28.	12	47.	4
Gand,	20.	0	51.	35
Genes,	31.	48	43.	20
Geneve,	23.	42	45.	41

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Goa, és Indes Orientales,	113	10	15.	0
Graits,	40	50	47.	22
Grenade,	11.	0	37.	50
Grenoble,	27.	0	44.	35
Gouda,	26.	15	52	2
Grœninge,	28.	0	53.	12
Gneſne,	42.	0	52.	40
Guinée nouuelle,	188.	0	10	0
Hadrianopole,	53.	0	42.	45
la Haye,	26.	0	52.	5
Hafnie,	36.	45	51.	43
Hambourg,	32.	10	53.	30
Heliolope, *ou* Ems,	70.	45	37.	40
Heildeberg,	31.	45	49.	22
Hiſpahan, *ou* Hecatompyle.	87.	30	18.	0
Japon,	143.	0	8.	0
Java la grande Auſtrale,	204.	15	36.	0
Ieruſalem, *ou* Chuts,	66.	0	31.	40
Ingolſtad,	34.	0	48.	30
Inſpruck,	32.	50	46.	55
Jaffa, *ou* Joppé,	67.	30	33.	0
Iorck,	20.	0	57.	20

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Iſland,	14.	45	65.	44
Iſles Moluques,	155.	0	8.	0
Iſles Philipines,	158.	0	12.	15
Iſles de Salomon,	203.	0	10.	0
Jucatam en Amerique,	248.	0	30.	0
Juliers.	28.	0	51.	0
Lacedemone,	50.	15	35.	30
Langres,	25.	35	47.	34
Laon,	24.	0	49.	35
Laurette,	37.	0	43.	20
Leiden,	26.	15	52.	15
Lembourg,	43.	15	50.	30
Liege,	22.	0	50.	50
Lima au Peru,	305.	0	12.	10
Limoges,	21.	30	45.	35
Lion,	23.	15	45.	0
Liſbone,	5.	10	39.	38
Lipſick,	27.	30	51.	17
Liſieux,	19.	20	49.	10
Loudun,	22.	18	46.	50
Londres,	20.	0	51.	35
Louvain,	20.	36	51.	0
Livourne,	33.	30	42.	40

NOMS DES VILLES.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Lubeck,	31.	20	54.	48
Lucem,	31.	5	546.	53
Luxembourg.	25.	30	50.	0
Luçon.	21.	15	46.	30
MAcon,	26.	20	45.	26
Madrid,	17.	0	41.	0
Magdebourg,	31.	20	52.	10
Mayence,	27.	30	50.	30
Maillezais,	19.	30	46.	18
Malaca,	139.	0	3	0
Malines,	26.	30	51.	10
Malipur, ou ſaint Thomas,	128.	0	14.	10
Saint Malo,	10.	20	48.	28
Malte,	38.	45	34.	40
Mantouë,	33.	15	44	15
Mans,	20	0	48.	30
Manicongo en Ethiopie, auſtrale,	42.	20	7.	25
Maillorque,	18.	25	39.	35
Marſeille,	24.	30	43.	20
Maroc,	12.	0	31.	0
Meaco au Japon,	170.	0	35.	10
Meaux,	23.	50	48.	44

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Meſſine,	40.	30	37.	30
Mets,	25.	40	50.	24
Mexico, ou Perou,	278.	0	20.	20
Milan,	31.	0	45.	0
Mirepoix,	22.	30	42.	50
Mildebourg,	25.	15	51.	31
Moluques Iſles,	155	0	8.	0
Montpelier,	22.	15	43.	10
Mons en Hainaut,	25.	24	50.	24
Moſcovie,	75.	10	61.	15
Mont-roial,	46.	45	54.	20
Mont-luçon,	25.	0	46.	10
Montauban,	2.	30	44.	57
Moulins,	24.	35	46.	20
Mozambique, iſle auſtrale,	42.	20	7.	45
Munchen,	32.	50	48.	0
Marſeille.	24.	30	43.	10
Nancy,	27.	40	49.	0
Nantes,	37.	0	47.	0
Naples,	39.	30	41.	0
Narbonne,	21.	30	43.	0
Nazareth,	66.	56	32.	36
Nemours,	24.	0	48.	0

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Terre neuve,	335.	0	50.	0
Nevers,	24.	45	46.	50
Nicomedie,	57.	30	42.	30
Ninus,	72.	30	37.	0
Niſmes,	25.	26	43.	10
Noyon,	23.	0	49.	30
Nuremberg.	32.	30	49.	30
Olinda au Breſil,	355.	0	8.	0
Olmuts,	41.	0	49.	30
Saint Omer,	23.	30	50.	42
Oranges,	26.	0	43.	20
Orleans,	22.	0	47.	30
Ormus,	92.	30	25.	0
Oxford.	19.	0	54.	15
Padouë,	33.	0	44.	50
Palerme,	38.	0	38.	0
Pampelonne,	18.	0	43.	0
Paris,	23.	30	48.	45
Parme,	31.	30	43.	30
Saint Paul de Leon,	16.	20	48.	30
Perigueux,	21.	48	45.	6
Fernambuco auſtrale, au Breſil.	353.	0	9.	0

Noms des Villes.	Longit. D.	M.	Latit. D.	M.
Perpignan,	42.	0	24.	20
Perusе,	35.	20	42.	56
Pisе,	33.	30	43.	0
Poitiers,	20.	0	46.	35
Philippines Isles,	158.	0	12.	15
le Puy,	24.	48	44.	30
Pont à Mousson,	25.	35	49.	6
Pontoise,	23.	25	49.	0
Prague,	39.	15	49.	10
Pavie,	31.	0	44.	50
Quinpercorentin,	16.	20	47.	35
Quinsay, *ou* Xantein en la Chine,	150.	0	45.	0
Quito au Perou,	305.	0	20.	0
Quivira en Amerique.	218.	0	50.	0
Raguse,	44.	40	42.	30
Ratisbonne,	37	50	44.	3
Ravenne,	35.	0	45.	7
Rhennes,	18.	40	48.	0
Rheims,	23.	50	49.	0
Rieux,	21.	30	43.	0
Riga,	46.	45	58.	30
Rhodes Isles,	58.	0	35.	0
Rhodés.	23.	24	44.	12

Noms des Villes.	Longit. D.	M	Latit. D.	M.
Rome,	36.	30	41.	56
Roüen,	22.	30	50.	0
Rochelle,	18.	0	46.	0
SAlamanque,	8.	50	40.	15
Saltſbourg,	35.	40	47.	40
Sardes,	59.	0	38.	0
Saragoce,	14.	15	41.	45
Selles en Berry,	22	40	46.	45
Senlis,	23.	42	48.	52
Sens,	24.	24	48.	49
Seville,	8.	30	37.	0
Seez,	20.	55	48.	30
Siene,	34.	20	42.	50
Siracuſe,	40.	30	37.	30
Siras,	95.	0	32.	0
Siſelx,	40.	34	45.	54
Spire,	32.	15	49.	10
Stetin,	37.	45	54.	0
Stokolm,	47.	0	60.	0
Straſbourg,	20.	50	48.	44
TAuris *ou* Ecbatana,	89.	13	40.	52

Noms des Villes.	Long. D.	M.	Latit. D.	M.
Teſſalonique,	49.	50	40.	20
Turin,	30.	30	44.	0
Toloſe,	20.	30	43.	20
Tours,	20.	15	47.	30
Toul,	27.	30	48.	30
Tolm, en Amerique,	233.	0	40.	0
Tolede,	10.	0	41.	0
Tola,	25.	45	50.	30
Totonteac en Amerique,	248.	0	35.	0
Terre-neuve,	335.	0	50.	0
Tournon,	22.	50	44.	35
Tulle,	23.	0	45.	20
Tunis en Affrique,	33.	0	32.	30
Troies,	24.	45	48.	0
Valence en France,	23.	0	44.	30
Valence en Eſpagne,	14.	0	39.	30
Valenciennes,	25.	0	51.	35
Vendoſme,	21.	0	47.	50
Verdun,	25.	0	51.	35
Veniſe,	34.	0	45.	0
Vienne en France,	23.	0	45.	0
Vienne en Auſtriche,	37.	45	48.	20

Noms des Villes.	Longit. D.	M	Latit. D.	M.
Viterbe,	39.	0	42.	18
Verceil,	29.	50	44.	12
Vilne,	52.	0	53.	30
Ulme,	31.	45	48.	29
Volfenbutel,	34.	55	52.	23
Vratiſlave,	39.	30	51.	10
Utrect,	27.	0	52.	7
Wirtemberg,	37.	30	51.	50
Wirtſbourg,	30.	10	49.	52
Worms.	28.	0	49.	45
XAinctes,	19.	0	46.	30
XXaintien, ou Quinſay en la Chine.	150.	0	45.	0
ZEilan és Indes,	120.	10	9.	0
LZirizée,	25.	30	51.	42
Zofala auſtrale,	64.	10	20.	15
Zurix,	32.	20	47.	9
Zyges.	44.	15	46.	39

CHAPITRE II.

De la conſtruction de l'Horloge ſur un plan parallele à l'horizon.

PROPOSITION I.

Conſtruire un Horloge horizontal. Fig. xx. xxi.

SOIT tirée la ligne A B. en la fig. 20. pour la meridiane, & C D pour les 6. heures devant & aprés midy, s'entrecoupans à angles droits au point E, qui ſera le centre du Cadran. Du point E faites l'arc B F, à diſcretion & contez du point B, la hauteur du pole; comme à Paris 48. degrez & 45. minutes la fin de ce nombre ſera en F, par où & par le centre E tirez la ligne E F, qui repreſente l'axe du monde : le ſtile droit G I mis à plomb, long à proportion du plan ſur la meridiane. Le centre E repreſente le pole ſous terre, le point du ſtile droit G, le centre du monde; & F l'autre pole élevé ſur l'horizon, par ces

trois points paſſe l'axe. De G ou d'un autre point (ſi le ſtile n'eſt point tracé) menez une perpendiculaire ſur l'axe coupant la meridiane en H par où tirez la ligne equinoxiale K L parallele à la ligne C D ; puis le compas mis ſur H, ouvert de l'eſpace H G portez-le en B centre de l'Equateur, duquel le demy-cercle BMH) qui ſuffit eſtant diviſé en 6. parties égales, & la regle couchée ſur ces diviſions & ſur B, notez l'equinoxiale K L en des points, afin que par iceux & par E vous meniez les lignes horaires entre H & L, que tranſporterez entre H & K en continuant au de là du centre E, les heures neceſſaires pour le matin & le ſoir des plus longs-jours.

Pour abreger & avoir l'axe, le ſtile & l'Equinoxiale facilement ; Ayez un triangle de carton ou de laton grand à diſcretion ; taillé comme eſt le triangle EHN dont un angle ſoit droit comme H, l'autre E de la hauteur du pole, & le 3. N de ſon complement appliquez le comme vous voyez en la figure, mettant le coſté E H ſur la meridiane E ſera le centre EN l'axe ; H mis ſur un point choiſi à diſcretion en l'axe, comme G pour le bout du ſtile l'un des coſtez du triangle à la rencontre de midy donnera le point de l'equinoxiale, Pour le vertical mettez l'angle N au centre.

2. Conſtruction par une ſeule ouverture de compas. Tenez-le ſur H ouvert juſques à G, faites le cercle equateur qui coupera la meridiane, és points O & B, & l'equinoxiale K L és points 3. & 9. puis de la meſme ouverture de compas, portez une pointe ſur B, l'autre ſur P, détournez au point 4, de 4 par deux tours ſur 5, & revenez par quatre tours ſur onze: derechef mettez le compas ſur B & ſur P; de P tournez ſur 8, de 8. par deux tours ſur 7, & de 7. revenez par un tour ſur 1: & le cadran ſera fait.

Pour les demi-heures diviſez le quart H M B, en 12 parties, & faites comme cy-devant: ou bien prenez les intervales d'entre le point B, & ceux des heures du nombre impair, 1, 3, 5, 7, 9, 11, ſur l'équinoxiale K L; & les transferez de ces heures impair de part & d'autre, ainſi le compas ouvert de B juſqu'au point de 3. heures, & tourné de 3. ſur l'equinoxiale donnera 10 heures & demie d'une part, & de l'autre 4. heures & demie: l'intervale de B à 11. tourné de part & d'autre de 11. donne 8. & demie & 2 & demie: l'eſpace de B, 1, donne 3. & demie & 9 & demie: de B, 9, donne 7 & demie, & 1. & demie: de B, donne 6 & demie & demie heure aprés midy: enfin de B à 5. tourné de part & d'autre de 5,

fait 5. & demie & 11. & demie. Par la meſme raiſon on pourra pratiquer les points correſpondans aux quarts d'heures, eſtendant le compas de B, ſur chaque demie heure.

4. Methode par la regle gnomonique décrite cy-deſſus. Appliquez ſur la ſection de la meridiane & equinoxiale du Cadran, le point F de la regle, la ligne F H miſe ſur l'equinoxiale, & notez les points des heures, & ſi vous voulez auſſi, les demies, avec une aiguille.

Pour avoir le centre de l'horizontal, arreſtez le degré de la hauteur du pole du lieu, ſur la ſuſdite ſection du cadran, le point E de la regle, élevé ſur la meridiane, en meſme temps eſtant piqué, ſera le cendre du cadran. Pour l'axe arreſtez ferme le degré du complement du pole en la ſuſdite ſection du cadran; le point E de la regle mis ſur l'equinoxiale du cadran, donnera un point par lequel & par le centre tirez l'axe.

La meſme methode ſervira pour le vertical changeant la hauteur du pole en ſon complement: & le complement en la hauteur, pour le centre & pour l'axe.

Cette regle peut ſervir aux Polaires, Meridionaux, declinans, &c.

5. Methode par les arcs de l'horizon entre

la ligne meridiane & les autres lignes horaires, ſelon qu'on peut voir en la table, où les degrez de l'élevation du pole ſont à main gauche.

Table des Arcs Horaires pour les Hauteurs du Pole icy décrites.

Hauteurs du Pole.	I. XI.	II. X.	III. IX.	IV. VIII	V. VII.	1. / 2.
	D M.	D M.	DM.	D M	D M.	DM.
40	9. 46	20.22	32.44	48. 7	67.21	78.26
41	9. 58	20.40	33.16	48.37	67.42	78.39
42	10.10	21. 7	33.47	49.13	68.11	78.52
43	10. 21	21. 30	34.18	49 45	68.33	79. 4
44	10. 33	21. 51	34.47	50.16	68.54	79.16
45	10.45	22.12	35.17	50.46	69.15	79.28
46	10.54	22.33	35.44	51.15	69.35	79.38
47	11. 5	22.55	36.11	51.43	69.53	79.48
48	11.16	23.13	36.37	52.19	70.11	79.57
49	11.25	23.33	37. 3	52.35	70.28	80. 6
50	11.35	23.52	37.18	53. 0	70.43	80.15
51	11. 45	24.10	37.52	53.23	70.59	80.23
52	11. 55	24.27	38.15	53.46	71.13	80.31
53	12. 5	25.43	38.37	54. 8	71 28	80.38
54	12 14	25. 2	38.58	54.29	71.41	80.45
55	12.23	25. 13	39.19	54.49	71.54	80.52
A Paris 48.45.	11.23	23.28	36.56	52.29	70.23	80.

Pour les pratiques, tracez la ligne meridiane, & du centre de l'horloge ſoit décrit un cercle pareil à l'un du quart fig. 12, ſur lequel de part & d'autre de la meridiane transferez les degrez de chaque heure contenuë en la table ſelon la hauteur du pole du lieu, pour tirer les heures par le centre & les points des degrez ſur le cercle: comme pour la hauteur du pole de 49. degrez, l'arc de 11. & 1. heure en l'horizontal, contient 11. deg. 25. m. & au vertical qui eſt ſon complement, ſçavoir 41. degrez, les meſmes heures ont 9. degrez 58. min. En la ſphere droite où l'Equateur paſſe par le Zenith, & où la ligne de 6. heures, ou l'axe du monde, eſt en l'horizon, l'horizontal eſt fait comme noſtre polaire: les nombres des heures avant midy, changées en celles d'aprés midy, & les ſignes boreaux en auſtraux. Les verticaux ſont faits comme nos equinoxiaux en diviſant le demy-cercle en 12. parties égales.

Les Orientaux & Occidentaux ſont comme les noſtres, en oſtant ce qui ne convient à ce lieu-là.

Les polaires, ſont les meſmes horizontaux ſuſdits; comme les equinoxiaux ſont les meſmes verticaux. Les habitans qui ont le pole Antartique élevé ſur l'horizon ont les

meſmes preceptes de conſtruction que nous, excepté que les ſignes boreaux y ſont poſez comme nos auſtraux, & les nombres des heures avant midy, changées en celles d'aprés midy.

Pour la ſphere tres-oblique ayant le pole en leur zenith, leur horizontal eſt un equinoxial diviſé en 24. heures égales, le Soleil contournant à l'entour prés l'horizon ſix mois durant au deſſus & autant au deſſous, & probablement n'eſt pas habitée.

CHAPITRE III.

De la conſtruction des Horloges ſur des plans & ſurfaces perpendiculaires à l'horizon.

PROPOSITION I.

Tracer un Cadran Vertical ſur un plan tourné directement au midy.
Fig. xxii. xxiii. xxiv.

CE Cadran Vertical ſe conſtruit par les meſmes façons que le cadran horizontal, excepté que l'arc B F, en l'horizontal eſt de la hauteur du pole ; & l'arc du vertical, eſt ſon complement ou la hauteur de l'equateur comme icy de 41. degrez & 15. minutes : les heures devant midy, ſont à noſtre main gauche, & celles d'aprés midy à droite. En regardant le plan en toute ſorte de vertical, l'on ne peut y

tracer que 12. heures au plus, dautant que si le soleil éclaire le plan plûtost que six heures du matin, il manquera d'autant à l'éclairer devant six heures du soir.

L'opposé du vertical qui est droit à la partie septentrionale, se fait en le renversant de haut en bas changeant le chiffre des heures de main gauche à droite : L'axe tend de bas en haut, il ne sert qu'en esté, & n'a environ que la moitié des heures du plus long jour, tant du levant que du couchant, celuy vers le midy a l'autre moitié, ainsi en France il a depuis 4 jusques à 8 matin & soir. On n'y tire qu'autant de lignes horaires, que le soleil peut illuminer aux plus grands jours d'esté.

PROPOSITION II.

Construire les Cadrans Meridionaux, tournez directement vers l'Orient & l'Occident. Figure xxv. xxvi.

EN la fig. 25. tirez la ligne B D B. parallele à l'horizon du point D faites l'arc B C à main droite tirant en haut ou à gauche tirant en bas ; de B contez en l'arc la hauteur

de l'equateur, comme icy 41. deg. 15'. juſques à C: d'où par D menez l'Equinoxiale ABC: d'un point à diſcretion comme D tirez la ligne de 6. heures à angles droits la longueur du ſtile priſe à diſcretion D E ſur 6. heures de l'extremité E, faites un demy cercle diviſé en 12. couchez la regle par ces diviſions, & le centre E, & coupez l'Equinoxiale A D en des points par leſquels vous tracerez les heures paralleles à 6. heures, comme eſt auſſi l'horizontale D B, tirée par D, ſection de ſix heures avec l'equinoxiale. Le ſtile ſe place perpendiculairement ſur D. Il peut eſtre fait en onde, ſerpens ou flamme, comme on voit en la planche & poſé en autre endroit que D pourveu que ſon extremité y puiſſe tomber à plomb. L'axe w ou autre décrit en ce lieu égal au ſtile ſe poſe d'équerre enfonçant ſa partie obſcure juſques en I, dans le corps du cadran ſur la ligne de 6. heures.

Que ſi deſirez avoir le cadran d'une longueur déterminée ſelon que le plan pourroit requerir, prenez le ſtile à proportion: ou pour le mieux ayant tiré les lignes du demy cercle indefiniment, menez la ligne A D C par l'endroit où la ligne de 11. ou 1 heure termine le plan puis par les interſections, tracez les heures comme cy-devant.

Pour le cadran Oriental on prend ſur BB. l'angle C D B, contraire à l'Occidental, le reſte ſe fait en la meſme maniere, & n'eſt que le revers, changeant ſeulement les nombres des heures en leurs complemens à 12. en mettant 11, au lieu de 1. & 10. pour 2. Voyez la figure 26. à laquelle nous avons ajoûté les arcs des ſignes & des longueurs des jours, comme nous enſeignerons cy aprés, pour ne multiplier les figures. Qui voudroit y mettre 12. heures en l'un & l'autre, ou meſme le defaut des 1. & 11. heures, il ajoûtera un rebord de la hauteur du ſtile ſur leſdites heures.

Pour mieux voir & ſe ſervir du revers du cadran, oignez le papier fin avec poix raiſine, le chauffant ſur quelque plaque de cuivre, ou d'huile d'oliue que vous degreſſerez avec mie de pain.

PROP.

PROPOSITION III.

Faire un horloge declinant du premier Vertical par le moyen de l'horizontal.
Fig. xvii. & xviii.

PRemiere façon au cadran horizontal fig. 27. faites un demy cercle grand à diſcretion du point B ſection de l'equinoxiale & meridiane, ou autre parallele, ſur lequel contez la declinaiſon du plan ; pour exemple 55. degr. de E juſques à F pour le declinant du Midy à l'Orient au quart K A ; & pour l'Occident au quart E A, comme icy: du point F par B menez une ligne traverſante F B G coupant les lignes horaires ſelon la proportion qu'elles doivent avoir ſur le plan declinant, cette preparation faite, pour conſtruire le declinant ſur un autre papier, tirez les lignes KL, MN, fig. 28. s'entrecoupans d'équerre au point O, puis avec le compas, ou plutoſt avec une petite bande de papier coupée ou pliée en droite ligne étenduë au long de la traverſante F B G, marquez des points au rencontre des lignes horaires, ajuſtez ce papier ainſi noté ſur

la ligne MN du preſent declinant, fig. 28. mettant la note de 12. heures ſur O, portez l'eſpace entre B & D, où l'axe eſt coupé ſur la meridiane du declinant, du point O juſques à K qui ſera le centre du cadran declinant; aprés le coſté d'une équerre couché au long de la ligne traverſante F B G de l'horizontal, l'autre coſté paſſant par le centre C, & l'eſpace depuis l'angle droit H juſques à B, porté du point O en P qui ſera le lieu du ſtile: ou bien diviſant l'eſpace BC en deux au point I, un pied du compas ſur I, ouvert de l'intervalle B I, l'autre pied coupera la traverſante au meſme point H, la diſtance HC ſera la longueur du ſtile poſé perpendiculairement ſur P, au declinant. Tirez la ligne du ſtile par les points K & P, & ſur le point P, une d'équerre égale au ſtile P Q, par les points K & Q ſe tracera l'axe. Aprés faites du point Q une perpendiculaire à l'axe coupant la ſouſtilaire K P, en un point, ſur lequel & d'equerre paſſera l'equinoxiale; enfin du centre K tirez les lignes horaires par les points mis ſur la ligne M N. Les heures devant midy ſont à main gauche au declinant du midy, & les autres à droite. En ces cadrans declinans la ſouſtilaire eſt la propre meridiane du plan, paſſant par ſes poles & ceux du monde coupant à angles droits l'equinoxiale.

Pour avoir quelques heures qui ne coupent la ligne MN; ou de fort loin : prenez un point à diſcretion ſur la ligne de trois ou neuf heures, comme icy le point S, ſur lequel faites une parallele à la meridiane, coupant la ligne de 6. heures au point T; d'où tirez T V, parallele à MN, & égale à T S : puis du point, V l'arc TX fait à diſcretion, & diviſé en 4. également, tirez des lignes occultes du centre V par ces diviſions, pour couper la ligne S T prolongée au beſoin, en des points par où & par le centre de l'horloge K vous aurez les heures requiſes de part & d'autre.

Autrement. Comme pour avoir 2. & 3. fort éloignée de 12. heures, tirez une parallele à 6, heures, comme O S, & de O ſection de la meridiane, aux ſections de 10. & 9. heures devant midy, portez ces diſtances de l'autre coſté vers Z, par ces points & le centre K vous aurez 2 & 3. aprés midy, qui ſont heures également diſtantes de la meridiane. Ainſi des autres.

Remarquez qu'un ſeul declinant peut ſervir à quatre divers, s'ils ont une meſme declinaiſon, & le ſtile égal, comme le cadran declinant du midy à l'Orient, le renverſant de haut en bas, ſera declinant du Septentrion à l'Orient : derechef ce meſme declinant, tranchant ce qui ſeroit inutile, du

midy au levant, tracé à l'oppoſite du papier; ou bien le papier eſtant huilé, les lignes paroiſſent par derriere, ſera declinant du midy au couchant; Et eſtant renverſé de haut en bas ſera declinant du ſeptentrion au couchant ſans changer aucune ligne horaire, ny ſtile ny axe, ſinon que les nombres des heures ſont changez en leurs complemens à 11. reſpectivement les unes aux autres, comme pour 11 au declinant oriental, mettant 1 heure au declinant occidental, &c. Notez que ces declinans ne peuvent avoir que 12. heures en tout, & ſouvent moins, ſçavoir 6. en deça & 6 en delà de la ſouſtilaire, ſi le plan en peut contenir autant au deſſous l'horizontale, & s'il en eſt beſoin de tant juſques au ſoleil levant & couchant du plus long jour, & les heures gardent le meſme ordre mis cy-deſſus page 90.

PROPOSITION IV.

Décrire le meſme Vertical declinant en autre maniere. Fig. I.

DEuxiéme façon. En la fig. I. ſoit ſuppoſée la meſme declinaiſon ſuſdite de 55. deg. du midy à l'orient, tirez les deux lignes AB,& CD ſe croiſans en E,d'où l'arc B E fait à main gauche (& pour la declinaiſon à l'occident, à droite.) Sur lequel de B. juſques à F tirez la ligne de declinaiſon : l'eſpace B E, ou E F, tranſporté depuis E juſques à D. pour faire l'arc E G, de la hauteur du Pole, comme icy de 48. degrez 45. & menez par les points D & G une ligne, qui coupera la meridiane en A centre du Cadran. Du point F faites F H à plomb ſur C D, & par les points A & H menez la ſouſtilaire A H L : portez ſur le point H la diſtance H F d'équerre, pour avoir le ſtile droit H I, & l'axe tiré par ſon bout I, & le centre A : du point I, faites d'equerre I K, par où ſe menera l'equinoxiale M K B ; coupant à angles droits la ſouſtilaire, puis prenez l'eſpace K L égale à K I, du point L de-

crivez le demy-cercle de l'equateur que diviſerez en 12. également, commençant à la ligne tirée de L à B, ou l'equinoxiale coupe la meridiane ; ou bien l'horizontale C D au point de 6. heures, faiſant une angle droit avec la ligne L B : reſte à tracer des lignes occultes du centre L par les diviſions du demy-cercle, pour couper l'equinoxiale MB, en des points par leſquels & par le centre A, vous aurez les heures : celles devant midy ſont depuis E tirant vers C, & celles d'aprés, de E vers D : ſi quelque ligne tirée du point L eſt parallele à l'equinoxiale M B tirez la par A, parallele à MB. Pour abreger tracez la meridiane A B, l'horizontal CD, la declinante E F, & l'axe A I ajuſtez un petit horizontal de papier ou carton, mettant ſon centre ſur le point F, & ſa meridiane couvrant la declinante F E, & au rencontre des heures dudit petit horizontal ſur la ligne C D, & par le centre A, tracez les heures du declinant. En tous cadrans declinans ou inclinez, on connoiſt l'axe eſtre bien poſé, s'il eſt parallele à celuy du monde. L'axe paroiſt plus ou moins élevé ſur les cadrans ſuſdits à cauſe de l'inclinaiſon & declinaiſon : le bornayement aide beaucoup à les placer juſtement.

PROPOSITION V.

Tracer le meſme, le lieu & le ſtile eſtant donnez. Fig. K.

TRoiſiéme façon. En la fig. K tirez par le lieu ou pied du ſtile E, l'horizontale A B, coupée à angles droits en E par la ligne C D, & en icelle la longueur du ſtile E C : du point C faites l'arc D F, à main droite pour la declinaiſon du midy à l'orient, & à gauche pour l'occident, menant une ligne occulte par F & C, qui coupera l'horizontale A B, au point 12, pour avoir à plomb la meridiane, & l'eſpace 12. C, donnera ſon égale 12. B, du point B décrivez l'arc 12. H de la hauteur du pole, & menant une ligne occulte de B par H, elle coupera la meridiane en G, centre de l'horloge : le reſte ſe pratiquera comme cy devant : La ſouſtilaire eſt G E ; l'equinoxiale L M, le centre de l'equateur eſt K.

PROPOSITION VI.

Conſtruire le meſme ſans avoir la hauteur du Pole ny la declinaiſon du plan.
Fig. K.

QUatriéme façon par la ligne equinoxiale. Soit derechef en la fig. precedente K, le ſtile donne E C placé en E, par ou tirez les deux lignes en croix A B, C D au temps des equinoxes en diverſes heures marquez; ou 4. points au bout de l'ombre du ſtile C, aſſez diſtans l'un de l'autre; & tirez l'equinoxiale L M, qui coupera l'horizontale A B, au point de 6. heures; puis ſur C ajuſtant l'angle droit d'une equerre, un coſté paſſant par 6. l'autre coſté coupera A B au point 12. ſur lequel tombera à plomb la meridiane: enſuite tirez par le point E une perpendiculaire à l'equinoxiale L M, pour avoir la ſouſtilaire E G, coupant la meridiane en G centre de l'horloge: puis élevez ſur E la perpendiculaire E I égale au ſtile E C; & du point G par I tirez l'axe prolongé à diſcretion. Le reſte s'achevera comme cy-deſſus, en faiſant I, N;

N, Q, &c. Que ſi le petit eſpace du plan ne permet cette pratique, par l'interſection du point de 6. heures, tracez l'equinoxiale par les points d'ombre &, tirez la ſouſtilaire par E à angles droits, & mis ſur E hauteur du ſtile E I. de I par l'interſection de la ſouſtilaire & de l'equinoxiale menez I N, & du meſme point I retournez d'equerre vers le haut de la ſouſtilaire, la coupant au point G, par lequel tombera à plomb la meridiane : on connoiſt la declinaiſon du plan, l'arc DF fait de l'extremité du ſtile C donnera les degrez, en faiſant un ſemblable ſur le quart de cercle fig. xii. cet arc eſtant à droit vers B denote la declinaiſon du Midy à l'Orient ; & eſtant vers A vers Occident : aux Septentrionaux eſt le contraire, l'angle F B G eſt de la hauteur du pole du lieu propre, & B G F ſon complement.

PROPOSITION VII.

En autre façon faire le meſme. Fig. 7.

CInquiéme façon. Ayant décrit enla figure M un demy cercle ABCD, diviſé en 2. fois 90. à l'ordinaire, & le Trigone des ſignes ou des jours ſelon la table ou la figure lxi. avec un plomb pendant au centre D.

Cette preparation faite ſoit en la figure L. ſuppoſé le mur ou plan H E G : le ſtile EF long à diſcretion, & ſon lieu en E : à quelque jour pris à volonté, comme le 22. de Juin, auquel le ſoleil eſt au 1. degré du ☋, obſervez à midy le bout de l'ombre G, du ſtile F, ſur le plan, ayant bandé & arreſté un filet ſur F & G, ajuſtez le point D ſur le bout du ſtile F, le filet razant l'inſtrument, & paſſant par le jour deſigné, montrera au quart BA, la hauteur du Pole : le coſté AC prolongé, ira toucher le plan au point H centre du Cadran, par lequel la meridiane ſe mene à plomb, la ſouſtilaire par le centre H & E lieu du ſtile ; l'horizontale de niveau ſur E : le reſte ſe pratiquera comme cy-deſſus, ajuſtez carrement un equinoxial avec un filet à l'axe, & tirez les

heures ſur le plan autant qu'il en pourra recevoir, bien que l'axe luy ſoit parallele. De plus mettant l'axe dans un trou preparé au plan, avec coins de bois, en ſorte que l'on puiſſe mouvoir & changer par le moyen d'un quart de cercle, ou carré geometrique poſé deſſus, pour luy donner la hauteur du pole, ſon ombre conduite ſur une perpendiculaire juſtement à midy fera la meridiane, & puis ayant ſeellé & arreſté cet axe conforme à celuy du monde, montrera les heures tirées par un équinoxial & un filet au centre comme cy-devant.

6. Methode par la ligne ſouſtilaire, pour laquelle trouver ſoient derechef en la figure K tracées AB, CD, Le ſtile droit en E, notez un point d'ombre comme P. (ſçavoir devant que le ſoleil arrive au meridien ou ſouſtilaire du plan) aprés faites du centre E un arc paſſant par P; le meſme jour quelque temps aprés, obſervez le bout de l'ombre du ſtile arrivant & repaſſant l'arc comme en O, & ayant my-party égallement l'eſpace d'entre P & O comme en Q, par les points Q & E, tirez la ſouſtilaire ſur E, couchez à angles droits la longueur du ſtile E I; puis le lendemain ou autre jour ſuivant, remarquez le point d'ombre du bout du ſtile, tombant ſur

ladite ſouſtilaire, que ſuppoſons maintenant eſtre en Q du point I par E, tracez une ligne obſcure, & de E un arc de cercle à volonté, ſur lequel de la ligne I contez la declinaiſon courante du ſoleil, pour exemple 23. degrez & demy, juſques à O tirant en bas vers la meridiane à cauſe que la declinaiſon eſt ſeptentrionale, icy eſtant priſe au premier degré de ♋ une ligne tirée du point I par O coupera la ſouſtilaire en N. qui eſt pour le Printemps & l'Eſté, du 21. Mars au 23. Septembre, & le reſte de l'année : par où ſe mene l'equinoxiale à l'equerre : Si la declinaiſon euſt eſté meridionale comme en ♑ ſon point O eut eſté entre E & N & l'equinoxiale plus bas que O : l'equinoxiale eſtant tracée appliquez l'angle droit d'une equerre ſur le bout du ſtile couché I & un coſté paſſant par N ſection de la ſouſtilaire avec l'equinoxiale, l'autre coſté de l'equerre ira couper la ſouſtilaire en G centre de l'horloge, d'où tombera à plomb la meridiane. Pour abreger ajuſtez ſur I le centre d'un trigone des ſignes ou des figures lxi. ou lxii. faiſant paſſer le degré de la declinaiſon courante au long de la ligne I O, lors le rayon de l'equateur coupera la ſouſtilaire en N, & en meſme temps l'axe des trigones des ſignes, continué s'il eſt beſoin, donnera le

centre G : enfin le reſte s'achevera comme cy-deſſus, menant QN, égale à IN décrivant de Q le cercle de l'equateur. Que ſi le plan eſt incliné & declinant, un perpendicule paſſant par le bout du ſtile, ira toucher la perpendiculaire C D en un point, par où & le centre G rombera la meridiane ; l'angle E C F denote la declinaiſon.

Notez que pour gagner temps on peut ſçavoir à peu prés l'heure à laquelle le ſecond point d'ombre arrive & touche l'arc aux plans meſme, d'une notable declinaiſon, comme icy de 55. degrez vers Orient, ſi l'on conſtruit un cadran de la declinaiſon à peu prés connuë par l'aiguille aymantée ou autrement : car l'arc P O, ſuppoſé avoir eſté fait de E par P. coupant toutes les heures du matin, & à 6 heures, le 2. point d'ombre touchera le meſme arc un peu devant 10 heures : ſi le premier eſt pris à 5. heures, le ſecond ſera devant 11. heures. & enſuite le milieu de ce temps donnera le point Q pour la ſouſtilaire.

7. Methode, par un point d'ombre à midy. En la meſme fig. K, les lignes tracées A B, C D, le point d'ombre à midy donné ; ſur iceluy menez à plom la meridiane : puis la longueur I E du ſtile miſe ſur C D. portez l'eſpace de C à F ſection de la meridiane, &

F à B ; puis de B ayant fait l'arc F H de la hauteur du Pole, tirez par H & B une occulte qui coupera la meridiane en G centre du cadran : de G par E ſe menera la ſouſtilaire : le reſte eſt comme aux precedentes pratiques traçant les lignes EI, GI, IN, LM, NQ, & le cercle equateur, &c.

Outre ces methodes on peut tracer un cadran dans l'ombrage d'une galerie, d'une tour, cabinet, & autre lieu, ſans qu'aucun ſtile ny axe y paroiſſent, prenant un petit trou tout rond fait au toict, appentÿ ou feneſtre capable & diſpoſé pour y faire paſſer un rayon du Soleil ; comme il ſe pratique aux globes concaves : ce trou diſtant d'un pied plus ou moins de la parois. Pratique. Appliquez le coſté A I de la fig. M. contre la parois, remuant l'inſtrument, enſorte que le plomb tombe ſur la ligne D B, & en meſme temps un autre filet bandé ſur le coſté D A, rencontre le milieu du trou, & notez un point ou le coſté DC touche la parois, par ou tirez l'horizontale au niveau, & la meridiane à plomb : cette ſection des deux lignes eſt cenſée le pied du ſtile ſi la parois ne decline point, & que cecy ſoit fait juſtement à midy : aprés, du pied du ſtile portez ſur le meſme point & lieu du ſtile, & ſur l'horizontale, cette diſtance depuis le trou juſ-

ques à la parois, à droite ou à gauche de ſon bout, tracez un arc de cercle, & y contez la hauteur du pole, tirant de l'horizontale en haut, & ſon complement vers le bas; ajuſtant la regle ſur le bout du ſtile ou centre de l'arc par ces degrez vous aurez le centre du Cadran, & le point de la ligne equinoxiale ſur la meridiane: l'operation ſe continuera comme à l'ordinaire des verticaux reguliers. Pratique plus briéve ſe fera par le triangle, dont il eſt parlé en la conſtruction de l'horizontal. Pour les declinans & irreguliers, la pratique ſe voit en la propoſition 5. parlant de la fig. K, en portant la longueur du ſtile ſur la ligne à plomb tirée par le pied du ſtile, car cecy n'eſt que la methode d'un cadran dont le lieu & le ſtile ſont donnez. L'on peut en dire de meſme pour les cadrans meridionaux vers Orient & Occident & autres.

PROPOSITION VIII.

Tracer un Cadran ſans avoir beſoin du centre. Fig. N.

LOrſque la hauteur du pole ſur un plan eſt fort petite, & enſuite le ſtile tres-petit : ou bien le pole eſtant fort haut, & enſuite la ligne equinoxiale beaucoup éloignée du centre & du lieu du ſtile, tirez la ligne A B pour meridiane, & C D pour equinoxiale à l'equerre ; du point C, faites l'angle D C E, de la hauteur du pole ſur le plan donné que ſuppoſons eſtre de 15. degr. afin que la conſtruction ſoit plus diſtincte du point E pris à volonté ſur la ligne C E menez d'équerre E F, puis d'un point à diſcretion, comme G en la ligne A B, tracez G F parallele à C E, & par le meſme point G faites G H parallele à C D. Enfin prenez la diſtance C B égale à C E, & la diſtance G I égale à G F, des points B & I, faites les demy-cercles de l'equateur, ou ſeulement deux quarts comme icy, diviſez en 6. commençant à la ligne A B & A I, & conduiſant de B & de I, des lignes occultes par les

les diviſions coupant les deux equinoxiales C D, & G H, en des poincts par où menez les heures, prolongées tant qu'il ſera beſoin, ſans avoir égard au centre ; cecy eſt pour l'horizontal : pour le vertical au lieu de la hauteur du pole, mettez ſon complement de 75 degrez. Pour un declinant du vertical : on ſe ſeevira en partie de la petite precedente figure I, rapportee en ce lieu pour faire la grande figure O, dont la declinaiſon ſera de 70 degrez en la figure I : la meridiane A B, la ſouſtilaire A K, l'axe I A, l'equinoxiale B M, le rayon de l'equateur I K, le centre de l'equateur L, le rayon L B, par où l'on commence ſa diviſion : à ce rayon L B tirez la parallele D C, ſur C menez C E à plomb, d'un poinct ſur C E comme icy E, tracez E H parallele à l'equinoxiale B. M : derechef du poinct E tirez F G E, parallele à C D ; des points D & G, décrivez des cercles equateurs & les diviſez, commençant par les rayons D C & F G E. Enfin mettez ſur F K prolongée, la diſtance K N égale à K D ; du poinct N ſe tirera le ſtile N O, perpendiculairement ſur la ſouſtilaire D G ; l'axe ſe conduira par le poinct N parallele à A I. Une autre maniere tres-facile eſt par l'inſtrument de la figure 107 avec des filets, comme il ſera dit en ſon lieu cy-prés.

CHAPITRE IV.

Des Cadrans ſur des plans inclinez.

PROPOSITION I.

Conſtruire le Cadran Polaire.
Fig. xxxiii. xxxiv.

EN la fig. xxxiij tirez la ligne A B pour l'equinoxiale, I C D, à angles droits pour la meridiane; ſur laquelle prenez la longueur du ſtile à diſcretion, comme icy C D; de l'extremité faites un demy-cercle diviſé en 12 parties égales, ou un quart ſeulement en 6. grand à volonté, par le point D, & les diviſions, tirez des lignes occultes, qui couperont l'equinoxiale A B, en des points ſur leſquels élevez les heures à plomb. Celles du matin ſont à main gauche, & celles d'aprés midy à droite.

La ligne LK eſt l'horizontale; la maniere de la tracer ſe dira en la prop. 8. chap. 7.

Le cadran ſera plus ou moins grand ſelon qu'on éloignera le point D, bout du ſtile, de la ligne equinoxiale A B.

Le plan du polaire ſuperieur doit regarder le midy, s'inclinant du Zenith vers le pole, & faiſant un angle avec l'horizon, de la hauteur d'icceluy, afin que ce plan ſoit parallele à l'axe du monde & les heures auſſi entr'elles. Et pour avoir cette inclinaiſon, on ſe ſervira de l'inſtrument inclinatoire, & du niveau, pour tracer l'equinoxiale & l'horizontale parallele à l'horizon: & du directoire figure 3 pour dreſſer le ſtile, ou ſon extremité tombant en ſon propre lieu.

On peut auſſi mettre quelqu'un des axes que nous avons repreſenté és fig. 25. 26. & 34.

Le polaire inferieur tend vers la terre, & n'eſt que le revers du ſuperieur, il contient ſeulement les 4 & 5. heures du matin, & les 7 & 8 du ſoir ſelon le plus long jour d'eſté. Le ſtile eſt perpendiculaire ſur le plan & ſur la ſection de l'equinoxiale & meridiane, au meſme lieu & hauteur, en l'un & l'autre cadran. Pour avoir les 6. heures mettez un rebord de la hauteur du ſtile élevé ſur les lignes de 5. & 7. heures.

PROPOSITION II.

Figurer vn horloge Equinoxial. Fig. xxxv. & xxxvj.

EN la figure 35 ſoit deſcrit du centre A le cercle B, 12, C, puis l'ayant diviſé en 24 parties égales, on menera par les diviſions & le centre, les lignes horaires, toutefois ſeulement autant qu'il en faut pour le plus long jour, comme denote l'horiſontale: le ſtile A D eſt mis perpendiculairement au centre, ou vn axe de pareille hauteur, repreſenté icy pres la figure xxxvj. l'un & l'autre eſt d'une longueur à diſcretion : ſinon qu'on y vueille deſcrire les arcs des ſignes ou des jours, comme ils ſont cy, & ſe dira cy-apres. Le plan ſuperieur eſt incliné du zenith vers le midy, ſa ſurface regardant le ſeptentrion. L'inſtrument inclinatoire donnera ſa pente qui doit eſtre de la hauteur de l'equateur, comptant de l'horiſon, comme de 41 deg. 15 min. La ligne de 6 heures ſe tire parallelle à l'horiſon avec le niveau & d'equerre à la meridiane. La figure 36. eſt pour l'equinoxial inferieur, ſur

lequel il ſuffit de tracer les 12 heures, ſix devant & 6 apres midy. Son ſtile H I eſt poſé comme au ſuperieur, de grandeur à diſcretion, lors qu'il n'y a aucun arc des ſignes décrits deſſus : l'axe doit eſtre auſſi perpendiculaire, ſi on en veut un : le poinct G ajuſté au centre, H & la partie obſcure I enfoncée dans la fente K, tout le coſté ſur la meridiane. Pour axe on peut mettre une lame de laton d'une ligne d'épaiſſeur, large de deux ou trois doigts, longue comme le plan ou plus, mobile ſur ſon épeſſeur & longueur à l'entour du centre ou du ſtile, laquelle à l'ayde de la main & de l'œil, oppoſée directement au ſoleil ou à la lune & aux eſtoilles, donnera l'heure à l'endroit où elle ſera arreſtée ſur le plan, bien qu'il n'y euſt que peu ou point d'ombre, pourveu qu'on puiſſe la diriger droit, ces aſtres tant ſoit peu apperceus au Ciel.

PROPOSITION III.

Tracer un cadran incliné à l'horizon.
Fig. xxxvij. xxxviij. xxxix. xl.

LE plan inclinant ſur l'horizon, ou incliné à l'horizon, eſt tourné droit au midy & au ſeptentrion, & penchant vers le Ciel & la terre, & fait ainſi deux ſuperieurs & deux inferieurs : en ces cadrans, l'inclinaiſon (priſe de l'angle qui ſe trouve depuis l'horizon juſques au plan) peut-eſtre conſiderée en quatre façons, au regard du pole & de l'equateur.

1. Si le plan regarde le midy, & a l'inclinaiſon vers le nord, moindre de 30. degrez ſeulement, au reſpect de l'élevation du pole de Paris, ſçavoir 48. degrez, 45'. oſtez les 30. degrez de 48. deg. 45'. le reſte ; ſçavoir 18. deg. 45'. ſera la hauteur de l'axe ; avec laquelle faites un horizontal regulier ; la raiſon de cette methode eſt, d'autant que ce plan incliné, eſt un plan parallele à l'horiſon, de ceux qui ont le pole élevé ſur leur horizon de telle hauteur. Le centre de l'horloge eſt au deſſous de l'equinoxiale ; les heures devant midy ſont

à main gauche, & celles d'aprés midy à droite, ſuppoſé que nous ſoyons tournez vers le plan du Cadran; voyez la fig. 37. D'autant plus que l'inclinaiſon ſera moindre, le cadran ſuperieur aura plus d'heures.

Son oppoſé inferieur vers le Nord ne differe point, ſinon que le centre eſt mis au deſſus de l'equinoxiale, & que les heures devant midy ſont à droite & celles d'aprés midy à gauche. Figure 38.

2. Si l'inclinaiſon eſt plus grande, comme de 60. degrez, que le pole 48. deg. 45': oſtez cette hauteur du pole de 60, il reſtera 11. deg. 15'. avec quoy faites un horizontal. Le centre eſt au deſſus de l'equinoxiale pour le ſuperieur; les heures devant midy ſeront à main gauche, & celles d'aprés midy à droite. Voyez la fig. 39. ſon oppoſé inferieur vers le Nord, a le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale, & les heures du matin à droite, & celles du ſoir à gauche. Fig. 40.

3. Si le plan regardant le ſeptentrion, ayant l inclinaiſon au midy, eſt moindre que celle de l'equateur comme ſi elle eſt de 30. d. ajoûtez les 30 d. d'inclinaiſon à la hauteur du pole 48 deg. 45'. qui font en tout 78. d. 45'. & tracez le cadran, duquel le centre ſera en haut au deſſus de l'equinoxiale: les heures devant midy

ſont à main droite. Son oppoſé inferieur vers le midy, le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale; les heures devant midy ſont à main gauche figure 41 & 42.

4. Si l'inclinaiſon eſt plus grande que l'elevation de l'equateur, comme ſeroit de 60 degrez, on adjoûtera le complément de l'inclinaiſon qui eſt 30 degrez avec le complément de la hauteur du pole, comme icy de 41. deg. 15', & l'aggregé ou ſomme totale ſera 71 degré 15'; avec quoy faites le cadran. Le ſuperieur a le centre en bas au deſſous de l'equinoxiale : les heures devant midy ſont à main droite. L'inferieur du coſté du midy, ſon oppoſé : a le centre en haut au deſſus de l'equinoxiale, & les heures devant midy ſont à gauche fig. 43 & 44. La meridiane ſe tire par le centre, & d'equerre à la ligne de 6. heures par un niveau, ou tenant un perpendicule ſuſpendu en l'air, ou attaché à l'axe ou ſtile droit, par le moyen du rayon viſuel ou de la lumiere; l'ombre paſſant par le centre. Pour l'horizontale en tous ces inclinez, faites la ligne A B C, paſſant par le pied du ſtile, d'equierre à la meridiane, & du bout du ſtile A l'arc C D. tirant en haut aux ſuperieurs, & en bas aux inferieurs; du poinct C contez le complément de l'inclinaiſon, comme icy 60.

degrez, en la figure 37, juſques à D ; puis par A & D une ligne coupant la meridiane en D par où tirez l horiſontale.

PROPOSITION IV.

Conſtruire un horloge declinant de l'horiſon.
Fig. xlv, xlvi, xlvij.

LA ſurface de cette ſorte de cadrans eſt tournée & inclinée droit à l'Orient ou à l'Occident ; deux vers le Ciel & deux vers la terre, & ont du rapport au declinant du vertigal, prenant l'inclinaiſon au lieu de la declinaiſon.

En la fig. 45 ayant le plan tourné vers l'Orient, declinant de l'horiſon, ou plutoſt incliné de 55. degrez, tirez les lignes AB & CD. ſe croiſſant en E. d'où faites l'arc B I de 55. degrez à main droite (ou à gauche ſi la declinaiſon eſt vers l'Occident) par I & E, menez la ligne de declinaiſon, & l'eſpace EB ou E I. tranſportée du point F iuſques à H : ou faites l'arc E K de la hauteur de l'équateur, comme icy de 41 deg. 15′ ; par H & K tirez une occulte, qui coupera la meridiane E B en A

centre du cadran. Puis du point I ferez I F perpendiculaire ſur CD, & par A & F tracez la ſouſtilaire : ſur F, tirez d'equerre F G égale à F I, pour le ſtile ; & par G & A ; l'axe : ſur G menez d'équerre GL coupant la ſouſtilaire en L, par où tirez l'equinoxiale ML, coupant la ſouſtilaire à angles droits : du point L, portez l'eſpace GL ſur la ſouſtilaire à angles droits, du point L portez l'eſpace GL ſur la ſouſtilaire juſques à N, d'où décrivez le demy-cercle de l'equateur, le diviſant en 12. parties égales, commençant au rayon N 12. ſection de l'equinoxiale & de la meridiane. Finalement par N, & les diviſions du demy-cercle, menez les lignes occultes, notant l'equinoxiale BM, en des points, par leſquels, & par le centre A, ſe tireront toutes les lignes horaires, celle devant midi ſont de E vers D, & celles d'aprés midy de E vers C.

Plus briévement : mettez le centre d'un petit cadran vertical au centre I, la meridiane ſur I E ; ainſi les heures du vertical couperont la ligne C D, és points par où & par le centre A donneront les meſmes heures. En tous ces cadrans la meridiane doit eſtre parallele à l'horizon & à l'horizontale, celle-cy paſſe par la ſection de 6. heures & de l'equinoxiale. Tous les ſuperieurs ont leur cen-

tre ſur la ligne de midy, & vers le midy, & l'horizontale toûjours au deſſus, les inferieurs au contraire ont leur centre ſur la ligne de minuit vers le ſeptentrion & l'horizontale toûjours au deſſous. Voyez les figures 46. & 47. tirées de la figure 45. & miſes au net en leur propre ſituation, & pour ce faire tirez la meridiane A B. de niveau, & la ligne C D à plomb, ſe croiſant en E, tout le contraire de la fig. 45. Du point E portez la diſtance E A ſur la fig. 46. pour avoir le centre à gauche; ſur C D, la diſtance E F, pour le pied du ſtile; & ayant fait du centre A un arc coupant toutes les heures, & un ſemblable ſur la figure 46. ſur quoy vous les tranſporterez.

Notez pour les declinans verticaux inclinez,

1. La ligne verticale eſt A B ſur laquelle ſe prend l'inclinaiſon.

2. La ligne C D parallele à l'horiſon, & perpendiculaire à la verticale, ſur laquelle ſe prend la declinaiſon; l'une & l'autre avec l'inſtrument.

3. Sur A B eſt toûjours le lieu du ſtile, qui eſt poſé à plomb deſſus.

4. L'horizontale M N eſt toûjours au deſſus du ſtile aux ſuperieurs, & au deſſous aux inferieurs, & toûjours éloignée du lieu du ſtile ſur la verticale, d'autant de degrez

qu'il y en aura au complément de l'inclinaiſon ; ſçavoir entre le plan & l'horiſon, ou des degrez de l'inclinaiſon entre le plan & le zenith.

Le poinct vertical du Cadran, eſt K. en la verticale, oppoſé à l'horizontale, eſloigné du ſtile, des degrés de l'inclinaiſon entre le & l'horiſon.

6. Le poinct de declinaiſon eſt touſiours ſur l'horiſontale, pris depuis la ſection de la verticale avec l'horiſontale, à droite où à gauche, vers la part où decline le plan ; par lequel poinct & par le vertical, ſe tire 12 heures : le point oppoſé ſur l'horiſontale, comme M, eſt le complément, par où ſe tire la ligne de 6. heures & l'equinoxiale.

7. Le centre du cadran, où il en faut, ſe trouve touſiours par les degrez de la hauteur du pole, & ſe marque ſur la meridiane au deſſus & au deſſous, & par fois à l'egale du ſtile droit, comme aux cadrans ſimples inclinans ſur l'horiſon.

CHAPITRE. V.

De la conſtruction des horloges pour les plans inclinez & declinans enſemble.

PROPOSITION I.

Deſcrire un horloge declinant du Vertical, & incliné à l'horiſon.
Fig. xlviii. & xlix & I.

AYant toute choſe trouvés la declinaiſon du plan propoſé par le moyen du coſté A B du declinatoire, poſe ſur une ligne de niveau; & l'inclinaiſon par le coſté C D, ſur une ligne à plomb. Poſons que le plan decline du midy à l'Orient de 35. degrez, & incline de 25 degrez, ſuperieur: tirez les 2. lignes A B, C D, en la fig. 48. ſe coupans à angles droits en E.

qui sera le lieu du stile, & EF sa longueur. De l'extremité F soit décrit l'arc H I, coupant CD au point G; de G tirant vers H contez l'inclinaison 25 degrez, & marquez le point H. du mesme point G contez le complement de l'inclinaison, qui est 65 deg. jusques au point I; puis menant deux lignes occultes du bout du stile F, aux points K & L, & aussitost par le point L tirez la ligne horizontale L M N parallele à la ligne C D. Aprés l'espace L F, de L en O, d'où vers l'horizontale faites l'arc P L Q, & du point L portez les degrez de la declinaison, tirant vers Q, à droit si c'est du midy à l'Orient comme icy, ou du Septentrion à l'Occident: au contraire tirant vers P à gauche, si c'est du midy au couchant, ou du nord au levant; contant sur l'arc les degrez de la declinaison, comme icy 55 degrez jusques à Q, & son complement 55 degrez jusques à P. Puis couchant la regle sur O & Q, marquez sur l'horizontale le point de 12 heures, N, laquelle se tracera aussi-tost par N & K: à l'autre costé de l'arc couchez la regle sur O & P, pour avoir sur l'horizontale le point M, de six heures & de l'equinoxiale: puis ayant mené la ligne M E, coupant la meridiane à angles droits, portez de N l'espace N O, ou de K l'espace K F, à droit

ou à gauche ſur M E, notant le point R, d'où tirez la ligne occulte R N, & l'arc V S X grand à diſcretion, ſur lequel contant les degrez du complement du pole de S en X, la partie plus proche de la verticale A B, ſi la declinaiſon eſt du midy : la plus éloignée, ſi elle eſt du ſeptentrion ; par R & X, tirez une ligne coupant la meridiane en Z, par où & M paſſe l'equinoxiale ; & à l'oppoſite ſur l'arc de S en V, contez les degrez de la hauteur du pole, couchant aprés la regle ſur R V pour couper au rencontre ſur la meridiane le point Y, qui ſera le centre du cadran: Aprés du point O ayant décrit l'arc P I Q, & un ſemblable ſur un cadran horizontal, portez tous les arcs des heures coupez en iceluy depuis la meridiane, ſur l'arc P L Q de part & d'autre du point Q couchant aprés la regle ſur chacun, & le centre O, pour avoir au rencontre les points des heures ſur l'horiſontale M N, par leſquels & par le centre du cadran Y vous tirerez les heures, celles de devant midy à gauche & celles d'aprés à droit, en tous declinans du midy ; au contraire des declinans du ſeptentrion : la ligne de 6. heures par Y & M, la ſouſtilaire par Y & par E, lieu du ſtile, poſé d'équerre, & l'axe par Y & par E, bout du ſtile. Notez que l'horizontale M N, eſt toûjours au deſſus du ſtile

aux ſuperieurs, & au deſſous aux inferieurs.

Pour abreger : mettez le centre d'un petit cadran horiſontal, comme j'ay dit cy-deſſus Prop. II ſur le meſme poinct O, ajuſtant ſa meridiane ſur la ligne O Q, au rencontre des heures ſur M N, notez des poincts, par leſquels, & Y, ſe meneront les heures.

S'il arrive en la conſtruction que la ligne V R ſoit parallele à la meridiane, le cadran n'aura point de centre, comme eſtant parallele à un grand cercle, paſſant par les poles du monde; & lors la ſouſtilaire, l'axe & les lignes horaires, ſeront paralleles à la meridiane, chacune ſur ſon poinct marqué en l'horiſontale M N, & l'equinoxiale perpendiculaire en toutes ces lignes ſur le lieu du ſtile & ſur le poinct de *6.* heures. Si la ligne V R ſe trouve à plomb ſur la meridiane, elle donnera un centre, & paſſant par ſix heures, & le lieu du ſtile repreſentera la ſouſtilaire, ſera auſſi à plomb ſur l'equinoxiale, celle cy eſtant parallele à la 12 heure en ce poinct de *6.* heures ſur l'horizontale.

Du poinct ☌ ſection de l'equinoxiale & de la ſouſtilaire, portez la diſtance ☌ & bout du ſtile ſur le ſouſtilaire en ☌, duquel poinct ayant décrit un demy cercle à volonté, & diviſé en 12 parties égales, commençant au poinct

point Z coupure de l'equinoxiale & de la meridiane, ou bien par la ligne de 8 à M. menant des occultes, au rencontre de l'Equinoxiale, notez des points par lesquels & par le centre Y vous aurez les lignes horaires, & les unes verifiront les autres.

Par le moyen d'un superieur des quatre premiers incliné & declinant du midy, on peut faire les trois autres; comme par un superieur des quatre derniers declinant du Septentrion, les trois autres; ce qui est le plus expedient & facile, pourveu qu'on mette en bas ce qui est en haut, & à gauche ce qui est à droit aprés le renversement, & qu'ils soient tous de mesme declinaison & inclinaison. Quand vous transporterez le modele fait sur le carton ou papier, sur le plan du cadran ajustez justement son horizontale sur celle du plan, que vous tracerez avec le niveau.

La fig. xlix est un superieur vers le midy; & la fig. L est l'inferieur.

PROPOSITION II.

Conſtruire un Polaire declinant. Fig. P & Q.

CEtte ſorte de Cadran ſe pratique rarement, ſinon ſur les grandes montres de pierres, taillées à pluſieurs pans, & meſmement en celles qui conſiſtent en deux grands cercles de la ſphere, coupez en forme octogone, c'eſt à dire huit pans en dehors, larges de 5 pouces au plus, profonds de 3 ou environ, & le dedans vuide en rond, l'un repreſentant le meridien & l'autre l'equateur, poſez en leurs propres ſituations. Au premier, ſçavoir le meridien, on y trace des Verticaux, des polaires & des equinoxiaux : ſur les plans qui leur ſont paralleles & à l'Equateur, on y décrit des meridionaux, des polaires reguliers, & des polaires declinans, ſur ces pans auſſi paralleles ; la forme & la taille de ce cercle equateur eſt ſemblable à la figure 13. en laquelle ſur la largeur des plans A & E on tire les polaires ; ſur C & G les meridionaux, & ſur B, D, F & H les polaires declinans & irreguliers. Tous ces plans ſont cou-

pez à angles droits à l'entour du plan equinoxial: ces plans declinans & irreguliers, B D E H, inclinez & declinans ſe conſtruiſent comme ceux de la precedente propoſition; mais ſuppoſé qu'ils ſoient exactement coupez paralleles à l'axe du monde, la conſtruction en eſt facile en cette façon. Tracez le Cadran equinoxial ſur du carton; prenez l'angle octogone avec une ſauterelle, dont l'un des coſtez appliqué ſur le plan deſtiné pour le polaire regulier & l'autre coſté ſur le plan declinant: cette ſauterelle ainſi ouverte & appliquée d'un coſté ſur la ligne de 6. heures du cadran equinoxial fait ſur le carton, l'autre coſté traverſant les lignes horaires prolongées au beſoin, & pareillement ce coſté traverſant, au rencontre élevez des perpendiculaires ſur cette traverſante, qui ſera l'equinoxiale tirée par le milieu du plan declinant; du centre de l'equinoxial, une perpendiculaire tombant ſur le plan, plus ou moins éloigné, donnera le lieu & longueur du ſtile comme l'on voit en la figure P: où à l'entour du Cadran equinoxial A, ſont les plans de diverſes pentes, ſelon les angles pris avec la ſauterelle C B E 8, 6 D, plans ſuperieurs, & C 6 D, inferieurs vers la terre & les demy-cercles de l'Equateur, de qui les lignes tirées du centre

ſur les diviſions, prolongées rencontrent ces plans declinans, en des points ſur qui on fait des perpendiculaires : & pour mieux remplir toute la longueur de la ſurface, faut éloigner ou approcher la traverſante, gardant toûjours la meſme ouverture de la ſauterelle, vers le centre de l'equinoxiale ; ou bien ſe ſervir d'un cercle diviſé en 24. lignes, fait de corne fort nette, claire & tranſparente, ou de papier, comme j'ay dit aux meridionaux, prenant garde de mettre toûjours un coſté de la ſauterelle, en l'une des lignes du cercle, paralleles à 6. ou à 12. heures.

Par la trigonometrie : En la fig. Q, la ligne OPT, eſt pour horizontale ; O Q, pour verticale O R S, la ſouſtilaire coupée à angles droits par l'Equinoxiale ZT ; le rayon du demy-cercle equateur la coupant en Z : & le demy-diametre donnant la hauteur du ſtile ou de l'axe, & les ſections des heures ſur l'Equinoxiale ZT, ſuppoſé qu'on ait la declinaiſon & l'inclinaiſon du plan, & la hauteur du pole du lieu,

CHAPITRE VI.

De la conſtruction des Horloges ſur des ſurfaces courbes, concaves, convexes, & angulaires.

PROPOSITION I.

Décrire un Cadran ſur la ſurface convexe d'un Globe, Fig. 1j.

LE Globe eſtant preparé, bien arrondy & uny, comme on voit en la fig. 51. ſoit pris le Diametre avec un compas Spherique, c'eſt-à-dire, ayant les deux jambes recourbées, en l'étendant juſques à ce qu'il enferme la plus grande groſſeur du Globe: ou avec deux equerres poſées ſur le lieu où eſt poſé le Globe en bas, ou par une regle avec deux plombs

poſée ſur le Globe en haut: le Diamettre repreſenté par la ligne C, E, eſt diviſé en deux parties égales, au point A, duquel comme centre, le compas ouvert de l'eſpace A C, ou A E, ſoit deſcrit le cercle meridien, B C G D E, l'horiſon de B par C A E. De l'horiſon E, notez la hauteur du pole ſur le meridien en F; de F par A, tirez le cercle de 6 heures, repreſentant l'axe du monde, & paſſant par les 2 poles F G: le Zenith eſt B, le nadir D, qui eſt la baſe du Globe, ſur laquelle il doit eſtre poſé à plomb & immobile. Du point F, le compas ouvert du demi-diamettre, ſoit deſcrit l'equateur qui ſe trouve diviſé en 4 parties egales par le meridien & la ligne de 6 heures, chacune deſquelles ſera diviſée en 6 autres, pour les 24 heures du jour naturel, y faiſant ſeulement des gros poincts ſans aucune ligne. Si vous voulez adjouſter les demies heures, & meſmes les 360 degrez, puis poſer ce Globe ſelon les parties du monde, ſçavoir C droit au midy. E au Septentrion, A vers l'Orient, & ſon oppoſé vers l'Occident; l'axe, F G, parallele à celuy du monde, eſtant ainſi arreſté ſur ſa baſe, il montrera les heures par ſon ombre, meſme ſur ſa rotondité, ſans aucun ſtile ny taxe, leſquelles vous noterez au deſſous la ligne de l'equateur, au point A, & à ſon

oppoſé 12. & de part & d'autre les autres nombres de ſuite, le 6 arrivant ſur le meridien, continuant les 24. h. ſçavoir en 2. fois 12 car l'ombre de cette convexité occupe toûjours la moitié du globe, & par conſequent marque en deux endroits oppoſez la meſme heure, obſervant que c'eſt l'ombre qui marque l'heure preſente, à l'endroit ſeulement où elle coupe le cercle equinoxial, c'eſt pourquoy il n'eſt marqué que de points. Si on veut y appliquer un ſtile ou un axe, mettez ſur les 2. poles F & G, un demy-cercle de laton, mobile, aſſez mince & delié, large d'un pouce, plus ou moins à diſcretion, ou ſeulement un quart comme F B : ou bien la figure I H K, à l'extremité duquel eſt un petit tuyau I, pour y mettre la petite portion de l'axe du pole Arctique F, qui ſert de ſtile au cadran equinoxial décrit à l'entour d'iceluy : & pour lors les heures ſeront décrites par des cercles tirez d'un pole à l'autre, coupant l'Equateur en 24 parties égales, ſinon qu'on vueille ſe contenter d'y mettre ſeulement autant d'heures qu'il eſt neceſſaire pour le plus long jour d'eſté, comme à Paris depuis 4 du matin juſques à huit du ſoir, l'ordre des heures ſera noté au deſſus du cercle equateur : Le point de douze à l'ordinaire ſur le meridien ; le point de ſix heu-

res ſur le point A, droit à l'Orient, & ainſi des autres, comme enſeigne la fig. Vous connoiſtrez l'heure tournant le demy cercle, ou le quart, directement vers le centre du ſoleil, juſques à ce qu'il ne faſſe aucun ombre à ſes coſtez, mais ſeulement ſous ſon épeſſeur, montrera l'heure preſente. Pour l'ornement & avoir les ſignes, ou arcs diurnes, mettez à l'extemité du quart de cercle un ſtile perpendiculaire ou courbe, dont le bout tombe à plomb ſur le cercle equinoxial en K voyez la fig. I H K, comme nous dirons cy-aprés.

Notez que la moitié du globe illuminé, montre les lieux & les peuples qui ont le jour, & l'autre moitié ombragée, montre ceux qui ont la nuit: l'extremité de l'ombre à gauche (ſi on détourne au Septentrion) enſeigne les lieux où le ſoleil ſe leve, & à droit ceux où le ſoleil ſe couche, & le midy, lorſque le demy-cercle tourné vers le ſoleil, ne fait point d'ombre à ſes coſtez ſi ces lieux & peuples ſont déctits ſur le globe: comme le point oppoſé montre minuit aux antipodes.

Sur le globe on peut tracer les autres ſortes de Cadrans, avec ſtiles ou axes, ayant égard à les placer ſelon les parties du monde qu'ils doivent viſer. *Exemple*: Pour un Vertical; ſur la ſection du meridien & de l'horizon

ſera le centre, puis d'un point pris ſur la meridiane à diſcretion, au deſſous tirez à angles droits l'Equinoxiale, à laquelle appliquant une regle flexible comme de plomb, ſera ajuſtée ſur une equinoxiale tracée ſur un cadran Vertical, éloignée du centre, en meſme diſtance que celle qui eſt faite ſur le globe, marquant ſur la courbure de cette regle des points, au rencontre des lignes horaires du Vertical, cette regle courbée & ainſi notée, & derechef ajuſtée ſur l'equinoxiale du globe, pour tirer du centre, & des notes, les lignes horaires avec une regle flexible de baleine ou de carton. A proportion l'on fera l'horizontal, les meridionaux, polaires, declinans, &c. tournez vers leurs parties propres, & ajuſtans toûjours les axes paralleles à celuy du monde. On peut ſe ſervir de la methode cy-aprés deduite, pour faire toutes ſortes de cadrans, par le moyen d'un autre.

PROPOSITION II.

Conſtruire un horloge ſur la concavité d'un globe. Fig. lij, liij.

AYan preparé deux demy-globes egaux, exactement creuſez, arondis & polis en dedans, diviſez chaque circonference ou bord, en 4 parties égales, és points A B C D, comme en la fig. 54 puis prenez la diſtance d'un quart, comme A B, & avec le compas commun ou ſperique pour le mieux, mettans un pied ſur B, de l'autre pied recourbé en dehors deſcrivez le demi-cercle A C, pour la meridiane, paſſant par le centre E; du point A contez la hauteur du pole juſques à F, qui eſt le pole antartique, portez la meſme diſtance de E en G, pour l'Equateur: ce qu'on fera facilement en coupant un demi-cercle de carton de meſme concavité, lequel diviſé & noté és hauteurs du pole & de l'equinoxial, l'appliquerez droit ſur la meridiane A C, ſes deux extremitez tout joignans les deux bords A C, du demy globe: puis portez la diſtance F G, de F en G, pour tirer la ligne

equinoxiale B G D, la diviſant en 6 ſeulement, en chaque demy globe, (car ce que nous avons dit de l'un il faut l'entendre auſſi de l'autre) par ces diviſions conduiſez les lignes horaires au pole, ſe rencontrans exactement aux bords & horiſons des demi-globes, qui eſtant maſtiquez proprement ne paroiſſent qu'un ſeul globe, entier & tout d'une piece.

Les ſtiles qui monſtrent les heures ſont trois petits trous qui ſervent comme de bouts des ſtiles, l'un à l'Orient, l'autre à l'Occident, ſur la ſection de l'horizon & de l'Equinoxial, le troiſieſme eſt là où le cercle meridien coupe l'Equinoxiale: ces petits trous ſeront creuſez en Ovale, juſques à la ſurface interieure, afin que le rayon du ſoleil y entre plus facilement.

Notez que ce globe n'eſt diviſé qu'en 6 cercles entiers, c'eſt à dire en 12 cercles horaires, dautant que ces trois petits trous tenant lieu des ſtiles, ont la longueur de tout le diametre, en quoy il differe du demy globe & de ſon ſtile: car l'angle du centre eſt double à celuy de la circonference.

Il s'enſuit de là que chaque ſtile, ou pluſtoſt chaque trou, laiſſant entrer le rayon du ſoleil, montre certain nombre d'heures, comme on

voit en la fig. 52. & eſt demontré par le cercle equinoxial décrit à l'entour de ces petits trous; le ſoleil à midy marque douze heures ; eſtant au cercle de 9. heures devant midy, ſon rayon marque 9. heures en cette meſme ligne, & à cet inſtant il quitte le trou ; eſtant au cercle de 3. heures aprés midy, ſon rayon marque encore trois heures ; les autres lignes n'en reçoivent que deux, comme on voit. En la fig. 53 ſont décrits les arcs des ſignes, deſquels la deſcription ſe dira cy-aprés.

Finalement pour connoiſtre l'heure dans ce globe, on fera une ouverture vers le midy, au demy globe inferieur environ où ſe rencontre le pole antartique, juſques au tropique de ♑, pour ne tronquer les lignes horaires : & ainſi ny la pluye, ny la neige, ny autre injure de l'air n'entrera pas facilement dedans : & encore pour le mieux, on pourroit y adapter une plaque ou piece mobile de meſme matiere que le globe, pour le fermer quand on voudra.

La ſituation de ce globe doit eſtre ſelon les quatre parties du monde, comme nous avons dit du precedent, perpendic. immobile & arreſté ſur la baſe.

PROPOSITION III.

Faire un horloge ſur la concavité d'un demy-Globe. Fig. liiij.

EN la propoſition precedente ayant décrit le reſte & declaré la difference entre le globe & demy-globe, qui eſt la diviſion de l'equinoxiale en 12. parties égales : fig. 54. portant le compas ouvert de ſix points ſur chaque diviſion depart & d'autre de la meridiane, tirez les lignes horaires depuis le bord du demy globe, juſques au pole F, ou ſeulement entre les deux Tropiques, s'ils y ſont marquez, comme nous dirons cy-aprés.

Le ſtile eſt égal au demy-diametre poſé perpendiculairement ſur le centre E ou ailleurs, pourveu que ſon extremité ſe rencontre au milieu de la circonferenſce & d'égale hauteur : ou bien un fil de laton ſur les points A & C, & au milieu une petite boulette, perle, ou grain, qui tiendra lieu de l'extremité du ſtile : ou deux filets ſur A C B D (s'entrecoupans à angles droits.)

On peut auſſi ſur quelque corps de pierre

former des demy-globes, convexes ou concaves, selon les dispositions & lieux des plans des autres cadrans : comme Meridionaux, Verticaux, Polaires & Equinoxiaux, en y traçant les lignes par le moyen d'un demy-cercle, soit en y mettant un stile particulier, ou un axe, ayant égard sur tout à bien poser la ligne equinoxiale selon la hauteur de l'equateur, & l'axe parallele à celuy du monde ; voire mesme on peut donner telle forme qu'on voudra, comme d'un plat, d'une coquille, gondole ou escalier, par le moyen d'un demy-cercle de carton divisé en 12. également, & taillé à peu prés selon la forme de cette concavité, sur laquelle il sera posé, & au rencontre des divisions, seront marquez, avec un poinçon ou un crayon, des points pour tirer les heures, comme on verra cy-aprés en la forme de croix, avec un pied fait en degrez.

PROPOSITION IV.

Tracer un Cadran ſur un plan taillé en forme de Croiſſant. Fig. lv. lvij.

EN la figure lv. ſur un plan uny, tracez un vertical, puis lui donnez la forme de croiſſant, ſelon la figure 55. en y laiſſant une ſuffiſante groſſeur & largeur pour y décrire les nombres des heures; & encores qu'au vertical on n'y puiſſe mettre que 12. heures, toutefois en cettuy-cy, à cauſe du vuide, l'axe montre les heures des grands jours, du coſté du ſeptentrion.

Cet axe eſt attaché par le moyen d'un ſoûtien de fer ou de laton, qui décend du ſommet du croiſſant juſques au lieu où ſeroit le centre du cadran vertical, par le moyen d'un filet étendu ſur les deux points de 6. heures, l'ayant diviſé en deux, au bout de ce ſoûtien, ſera adapté une vergé ou fil de fer ou de laton, ſelon la hauteur de l'axe du monde, & d'une longueur competente.

La figure lvij eſt pareillement un vertical en croiſſant, qui a une pante & inclinaiſon

vers le midy comme d'un polaire courbe, & une autre vers le nord, comme d'un equinoxial concave, au mitan de ces pentes ſont laiſſez quelques parcelles des lignes horaires, afinqu'aprés avoir mis l'axe, on puiſſe tracer les heures, par le moyen des rayons du ſoleil ou d'une chandelle, ou meſme par le bournoyement & projection des rayons viſuels, paſſant par les ſuſdits points horaires, & au long de l'axe, poſé en ſon propre lieu, par le moyen du filet lié à l'axe enſorte que ſon nœud ſe puiſſe hauſſer & baiſſer, le faiſant paſſer par le point des heures ſur le bord du cercle equinoxial, alant rencontrer les pentes en divers endroits. Comme ce croiſſant eſt pour ornement d'un grand horloge, laxe qui repreſente icy un dard, pourroit eſtre tenu par la main d'une figure d'homme, ou d'Ange, poſé ſur l'épeſſeur en dedans du croiſſant, eſtant tout droit, étendant les bras, pour le lancer contre un dragon ou demon, ſervant de baſe audit cadran.

PROP.

PROPOSITION V.

Des Cadrans taillez à pluſieurs faces; en Eſtoille, en Croix, en Coquille, en demy cercles, &c. Fig. lvj lviij. R & S.

LA figure R, eſt un plan taillé & creuſé en forme de coquille, pour eſtre ſitué comme un meridional oriental : la portion coupée en droite ligne marquée de 6, ſert d'axe parallele à celuy du monde : à iceluy aboutit le centre d'un quart de cercle diviſé en 6 parties égales, perpendiculaire ſur la ligne equinoxiale, ſur laquelle par le moyen d'un filet, tiré du centre par les diviſions du quart, l'on jura les points horaires, comme la figure nostre; puis on menera ſur ces points les lignes des heures paralleles à la 6 ou à l'axe; & d'autant que ce plan eſt creuſé inégalement & par ſillons & convexitez, on ſe ſervira de la lumiere du ſoleil, ou d'un flambeau, pour tirer les heures, qui ſera plus facile & plus ſeur qu'en mouvant le quart & le filet, de part & d'autre de l'equinoxiale.

La figure S, eſt un demy-cercle, ou plûtoſt

un demy-anneau, large & plat en ſa ſurface interieure, dont les extremitez coupées en lignes droites, montreront les heures chacune de ſon coſté, depuis les 6 du matin juſques à 6. heures du ſoir, comme on voit par les lignes ponctuées & les nombres doublez, la largeur du plan ſera environ la 3. partie du diametre, à ce que l'ombre ne ſorte dehors: ſi l'on y met un ſtile ou axe; il ſera égal au demy-diametre, & le plan ſera party en 12. également; les nombres mis comme au polaire, & ſitué de meſme, ainſi qu'ils ſont notez en la figure.

La figure lvj. repreſente une forme d'étoille à ſept rayons (le nombre eſt à diſcretion) dont les coſtez A, B, C, & les autres ſont paralleles à l'axe, & de la hauteur du pole, & le plan D, eſt ſelon l'equateur, ſur qui ſera fait un cadran equinoxial, & ſon ſtile mis au centre perpendiculaire, ou un axe, comme a eſté dit cy-devant.

Les heures ſeront marquées ſur les coſtez des rayons A, B, C, & autres, ajuſtant le centre d'un demy-cercle de carton, diviſé en 12 parties, aux extremitez des rayons E, F, G, H, prenant garde que le diametre du demy-cercle ſoit toûjours parallele à la ligne de ſix heures de l'Equinoxiale D, ou la 12 du carton

à la 12 ; puis la regle couchée ſur le centre du demy-cercle & ſes diviſions, au rencontre des coſtez de ſes rayons, ſeront notez des points ſur leſquels tomberont des paralleles pour les heures, que montreront les bouts des rayons.

Cette meſme pratique ſera pour la conſtruction de la Croix, comme on voit en la figure lviij. En la taille on prendra garde que les extremitez des rayons de l'Eſtoille & les bras de la Croix, ne ſoient pas ſi aigus en leurs arreſtes, ſi elles ſont de matiere tendre : car eſtant facile à s'émouſſer, elles ne pourroient faire une ombre en ligne droite, ny aſſez juſte ; tellement qu'il eſt neceſſaire de leur laiſſer quelque épeſſeur, & pour lors chaque extremité ou arreſte ſervira de deux axes pour les deux plans oppoſez, comme aux endroits EF de l'Eſtoille, chacun deſquels montre les heures à part.

PROPOSITION VI.

Décrire un Horloge ſur un Cylindre.
Figure lix.

LE Cylindre eſt un corps comme une petite colomne, on peut luy donner diverſes ſituations, ou incliné ſur l'horizon, comme le cadran polaire; ou à plomb comme le vertical; ou d'autre poſition, y traçant les heures ſur ſa face convexe ou ſa concave, & peut montrer l'heure par un ſtile ou ſans ſtile: ainſi que le globe cy-devant, ſuppoſons qu'il ſoit polaire; ſa circonference ſera diviſée en 24 parties ou 2 fois 12 heures, tirant par ces diviſions autant de lignes paralleles entr'elles, & perpendiculaires aux 2. baſſes, dont l'une ſera tournée droit à midy, & de part & d'autre avec leurs chiffres, ſi on y veut un ſtile, qui ſera long à diſcretion, poſé à angles droits fixement ſur quelque cercle ou anneau, environnant le cylindre, ou un demy-cercle, ou quart mobile ſur l'axe, comme au globe, il montrera l'heure en tournant le cercle avec ledit ſtile directement vers le

ſoleil, enſorte qu'il ne faſſe point d'ombre à ſes coſtez : s'il n'y a aucun ſtile, on notera les heures, les obſervant comme au globe cy-deſſus. Sur les deux baſes ſeront décrits les deux equinoxiaux avec leurs ſtiles fixes au milieu. Le Cylindre concave ſera comme un demy cercle long à diſcretion, & marqué avec 12 paralleles, s'il y a un ſtile, ou bien en 6 ſans ſtile à l'imitation de la fig. S cy devant décrite, & comme on voit la figure.

Pour faire le Cylindre vertical, il eſt requis une table des hauteurs du Soleil, à chaque heure du jour, ſelon l'élevation du pole du lieu, le Soleil entrant au commencement des douze ſignes du Zodiaque de 10 en 10 degrez, ou de cinq en cinq pour operer plus exactement.

Les tables, horſmis pour Paris, où ſemblables latitudes ſont ſupputées ſeulement pour le commencement des ſignes. Les autres ne different que d'un degré ou environ, tant pour les élevations du Soleil ſur l'horizon, que pour les parties d'ombres verſes : c'eſt à dire des ombres que fait un ſtile, poſé à angles droits ſur un plan vertical, à la difference des ombres droites, qui ſe font ſur un plan horizontale.

Pratique. Tracez en la figure lix le parallele

lograme ou quarré longuet A B C D ; la ligne A B prolongée, ſur laquelle ſe prendra le ſtile à volonté, du point B, juſques à E ; de E, faites le quart de cercle, & le diviſez en 90 parties égales ; du point B contez la plus grande hauteur du ſoleil à midy eſtant au ſigne de ♑, comme à Paris, ſelon ſa table, de 64 degrez & 50. par la fin de ce nombre, & par E, tirez une ligne occulte pour avoir ſur B D le point D, qui terminera la longueur ou hauteur du Cylindre ; par cette façon l'on choiſit la longueur du ſtile, & enſuite la hauteur du Cylindre ; mais ſi la hauteur eſtoit donnée, faites de D un arc ſur DB, prenez 25 degrez 10, le complement de 64 degrez 50 juſques à H, ſur D & H, couchez la regle au rencontre de la ligne AFB, prolongée, elle determinera la longueur du ſtile proportionné pour tel Cylindre, comme en E.

Aprés diviſez les lignes A B, C D, en ſix parties égales pour les 12 ſignes ou en parties inégales, par le moyen de deux demy-cercles décrits ſur A B, C D : chacun diviſé en 6 parties égales, la regle tirée & couchée ſur chaque point, ſe correſpondant, feront les eſpaces inégaux ; chaque parallele ſervira pour deux ſignes ; voila la commune maniere & ordinaire. Mais en la fig. lix. nous avons

diviſé les lignes AC, BD; en 12 parties égales, pour donner à chaque ſigne ſon propre parallele, (ce qui eſt aſſez convenable aux gros Cylindres de pierre) : les deux lignes AC, BD, jointes, ſont pour le ſigne de ♋, & celle du milieu pour le ♈; les autres ſignes ſont de part & d'autre. Puis la regle ſur E, & le 61 deg. 32 min. ſelon la table, elle rencontrera la ligne BD en un point, l'eſpace duquel juſques à B, tranſporté ſur le parallele du ſigne de ♓ & ♌ pour le point de midy: & ainſi les autres hauteurs meridianes, & des points horaires des autres ſignes que joindrez par les lignes courbes, & le reſte comme on voit en la figure lix.

Le ſtile BE doit eſtre poſé d'equerre & mobile ſur la ligne AB, tourné ſur le degré du ſigne où le Soleil ſe trouve pour lors, directement vers le Soleil, ne faiſant aucun ombre à ſes coſtez, lors le bout de l'ombre montrera l'heure ou partie d'heure preſente. On y peut mettre les jours des mois. Les imprimez ont tous les degrez & tous les jours de l'année, & l'échelle des hauteurs pour connoiſtre la hauteur du Soleil & de la Lune ſur l'horizon; l'échelle des parties des ombres verſes, & l'échelle Altimetre, & les proportions des ombres pour meſurer les choſes

qui ſont perpendiculaires ſur l'horizon : je laiſſe les autres uſages ; ſeulement diray-je que pour connoiſtre la longueur du jour, contez depuis la ligne de 12 heures, juſques à la ligne A B, combien ſe trouvent d'heures à l'endroit du parallele du ſigne preſent, qui ſera l'arc ſemidiurne, & ce nombre doublé donnera la quantité des heures du jour entier.

Pour décrire les heures par les ombres verſes, qui ſont parties egales entr'elles, retenant la meſme longueur du ſtile, prenez en la table, pour le commencement de ♋ 25 part. 51' pour ♈ & pour ♎ 10 part. 32'. & pour ♑ 3 parties 52' Pratique, faites une eſchelle à coſté du Cylindre depuis A juſques à G, la diviſant également en 25 parties & demie ; pour la plus grande ombre du ſoleil en ♋, & prenant autant de parties que la table met pour chaque ſigne, pratiquez le reſte comme cy-deſſus a eſté fait par le moyen du quart, ou de l'échelle des hauteurs du Soleil.

De l'horloge du P. Kicher, dont les heures peuvent eſtre décrites ſur les parois ou planchers des galeries & des grandes ſales ; voire meſmes és lieux obſcurs, par la reflexion d'un petit miroir. Voicy ſa maniere univer-

ſelle que les moins intelligens peuvent entendre : poſez ſûr une feneſtre ou lieu qui puiſſe recevoir le ſoleil, le petit verre repreſentant le bout du ſtile, notez l'endroit où le point de lumiere paroiſtra à chaque heure avec le nombre de chacune heure ; quelque temps aprés, environ quinze jours ou trois ſemaines, faites la meſme pratique, & par les deux notes de chaque heure, tirez les lignes horaires. Si le plan eſtoit interrompu par poutres & ſoliveaux, ſervez-vous d'un filet ou regle, en borneyant de la veuë, ou par la lumiere du Soleil, ou la nuit par une chandelle, enſorte que l'ombre de la regle ou filet paſſant par les deux points & marquez de chaque heure, ne faſſe qu'une ſeule ligne, bien qu'elle ſoit courbe ou tortuë. Par le moyen de l'inſtrument reflexoire qu'il donne, la conſtruction ſe fait en meſme temps.

PROPOSITION VII.

Décrire les heures ſur un Anneau. Figure T.

CE cadran eſt pour une élevation de polo particuliere, la figure T eſt une lame de laton, large environ de deux lignes A B C D, ſes bouts coupez à angles droits : des points C D, faites deux quarts de cercle, diviſez-les en trois ou neuf parties égales : de chaque diviſion oppoſée menez les paralleles des ſignes : La ligne C F D, ſera pour ♈ & ♎, A E B, pour ♋ & ♑ : Les autres lignes, pour les ſignes : ſuivans leur ordre. Sur la ligne G H égale à A E, moitié de A K, diviſée en 90 parties, prenez en la table les degrez des hauteurs du Soleil aux tropiques & equinoxes à chaque heure du jour, comme pour midy 64 degrez 50, portez ſur le point E, de part & d'autre juſques à I, & K ; de meſme du point F, juſques à L & M, & joignez ces points I L, & K M, par lignes droites : puis prenez 62 degrez 11. ſur G H, & portez de K en E pour 1 & 11 heures ; & ainſi des autres nombres. Pour le tropique du ♑ por-

tez 17. degrez 50 ſur GH, du point I juſques à P, pour 12 heures; & pour 1 & 11, 16 parties 35' du point I, tirant vers P; & ainſi des autres heures.

Pour ♈ & ♎ portez 41 parties 15' de L en N, & de M en O pour douze heures. Des meſmes points L & M, portez 39 parties, 38', pour 1 & 11 heures vers N & O; & ainſi des autres.

A coſté de chaque meridiane EO, & PN, notez les caracteres des ſignes, ſur leurs propres lignes; au milieu des lignes I L, & KM, percez deux trous fort petits en dedans, mais s'élargiſſans en dehors de l'anneau, pour mieux recevoir le rayon du Soleil, & montrer l'heure. Finalement on arondira cette lame de laton, en un cercle parfait, la ſoudant és deux bouts où l'on ajoûtera une petite boucle; le tout bien en equilibre. Ces trous poſez en ces endroits ne peuvent exactement montrer l'heure, le mieux ſeroit faire un demy-cercle diviſé en 6 exactement.

Vſage. Tenant ſuſpendu l'Anneau par un filet mis dans la boucle, & tournant le trou vers le Soleil, en ſorte que ſon rayon tombe ſur le ſigne courant ou degré du jour, au plus prés qu'on jugera, ce point de lumiere notera l'heure qu'il eſt.

PROPOSITION VIII.

De l'Anneau Vniverſel. Fig. V.

IL eſt repreſenté par la figure V, compoſée de deux cercles tous plats & deliez, d'une grandeur convenable ; faits au tour, larges comme le precedent : le cercle A B C D, repreſente le meridien, dont un quart A B, ſera diviſé en 90 parties égales ; le plus petit E F, G H, eſt l'equateur diviſé en 24 pour 2 fois 12 heures ; avec des points entre deux pour les demies, ces deux cercles ſeront joints par deux pivots és points de 12 heures A & C, diametralement oppoſez, tournans l'un dans l'autre ; aux points B & D ſera mis un fil de laton ou corde de luth, avec une perle ou petit grain enfilé, pour ſervir & repreſenter l'axe du monde & le bout du ſtyle ; pareillement au point A percé, l'on fera dépendre un filet de ſoye deliée : aprés faites un arc égal au diametre de l'anneau depuis A juſques à C, portez-le ſur la figure lxi, du centre A pour avoir les diſtances des ſignes de l'equateur, & miſes ſur l'arc ; fait du diametre du cercle A B C D, de part & d'autre du point C, la

regle couché ſur A, & ces ſignes marquez au rentre du cercle meridien ABCD.

Vſage. Eſtendez le filet ſortant de A ſur le degré du ſigne courant, ou du jour du mois s'ils y ſont notez, & en meſme temps faites couler la perle à l endroit où ce fil de ſoye touche l'axe de laton ou corde de luth, tenant le cercle meridien ſuſpendu avec un filet mis au quart, au degré de l'equateur, comme 41 deg. 15 min. l'ombre de la perle tombant ſur le milieu du cercle equateur, montrera l'heure preſente.

Cette façon eſt aſſez ſimple & facile, l'on le compoſeroit un peu plus artiſtement, ſi ayant fait au tour les meſmes cercles meridien & equateur, & marquez de meſme, joins en AC, qui ſe puiſſent contourner & reünir l'un dans l'autre, les arreſtant par deux petites pieces de laton ſoudées ou cloüées aux points BD, comme auſſi deux autres petites pieces attachées és points AC pour les tenir ouverts à angles droits, le tout ſur le cercle meridien : aux deux pieces miſes prés les points B & D percées, ſera inſeré un axe de laton, comme une plate bande entiere, à la reſerve d'une fente au milieu pour y faire couler un petit curſeur pertuiſé; ſur cet axe ſeront portées les declinaiſons des ſignes

comme au precedent, en couchant la regle ſur A & les ſignes qui rencontreront l'axe aux endroits requis, voyez la figure V.

L'uſage. Suſpendez l'Anneau par un filet mis au degré de l'equateur, le curſeur ſur le degré du ſigne, & virant l'axe pour recevoir le rayon du Soleil au milieu de l'equateur, & il donnera l'heure preſente. L'induſtrie de l'ouvrier ſuppleera au reſte Si l'on deſiroit ſçavoir quelle longueur devroit avoir une lame pour la reduire en cercle, ou une ligne courbe reduite en une droite à quoy ſert la figure quadratrice O V X, miſe en la figure xij planche 6, dont le P. Clavius en donne la façon; & qu'avons obmiſe pour n'embroüiller ladite figure. En voicy l'uſage. Portez le demy-diametre d'un cercle ſur le coſté O P en la fig. 12, & mettant un pied du compas ſur O, & où l'autre pied finira, tirez une parallele à la ligne V X; la diſtance d'entre O & la fin de cette parallele ſur le coſté O Q, donnera le quart du cercle étendu en la ligne droite: comme auſſi d'un point pris ſur le coſté O Q, & tirée une parallele à X V, l'eſpace entre O, & la fin d'icelle ſur le coſté O P, ſera le demy-diametre requis: & ainſi proportionnément des autres parties correlatives, d'un demy-quart, d'une moitié, ou d'un entier. Uſage

de la figure X. Si on veut avoir par exemple le quart D E, ou un arc égal à la ligne droite F G. tirez ſur F, la perpendiculaire & égale F K puis faiſant G K & la diviſant en 4. portez l'eſpace G, 3. juſques à E ; du point F paſſant par E, faites l'arc ou quart requis D E : ſi à l'oppoſite on veut une ligne droite égale au quart ou arc DE, faites le demy-cercle entier D E I & le diviſez en ſept parties égales, en menant une ligne de D paſſant par la troiſiéme partie C, & produite juſques à B en la ligne FG, la requiſe ſera DB, & ainſi proportionnement des autres parties comme cy-deſſus; pour la circonference ou cercle entier faites la ligne F G, 4. fois plus grande &c.

Par le compas de proportion ſuivant la raiſon de 7. à 22 poſez le diametre du cercle à l'ouverture de 7, l'ouverture de 22 donne une droite égale au cercle : ou ſelon l'Archimede, tranſportant 3. fois le diametre avec une ſeptiéme, ſur une ligne droite, on aura le requis : on peut prendre une autre multiple comme poſé à l'ouverture de 63, l'ouverture de 198 donne la ligne requiſe, ou bien le demy-diametre poſé à l'ouverture du 70, l'ouverture de 110 donne le quart.

PROPOSITION IX.

Tracer les lignes horaires ſur un quart de cercle. Fig. Y.

AU quart ABC, diviſez l'arc B C, en 90 parties égales de B vers C: du centre A prenez environ la 3 partie de la ligne A B, juſqu'à D, d'où tirerez un arc pour l'un des tropiques, comme icy pour ♑ ; l'eſpace D diviſé en 6. on tirera les arcs pour les ſignes ſuivans, ſelon leur ordre, comme la figure montre au coſté A C, & par le moyen d'un filet mis en A, marquez les heures comme s'enſuit; Prenez de la table des hauteurs du Soleil faite pour le propre lieu, les degrez de l'élevation à midy en ♑ ; comme icy 64 degrez 56, & étendant le filet ſur pareil nombre, au bord du quart, notez un point ſur l'arc BC, deſtiné pour ♑, puis le filet mis au 61. 32', notez l'arc de ♓, & continuant ainſi de marquer avec le filet les hauteurs meridianes ſur chaque parallele ou arc des ſignes, ſelon la table, vous aurez en joignant ces notes la meridiane, & ainſi des autres heures ; De

plus

plus mettez deux pinules ſur le coſté AC, ou bien une petite pointe au centre A, & un filet, avec un plomb & une petite perle ou teſte d'épingle enfilée.

Vſage. Elevez le quart vers le Soleil, enſorte que ſon rayon entre par les trous des deux pinules A C ; ou bien que le petit ſtile & pointe faſſe un ombre au long de la ligne A C, raſant le plan, lors le filet pendant librement, & raſant le plan monſtrera l'heure, à l'endroit où il coupe le degré du ſigne, ou du jour courant ; ou bien conduiſant la perle ſur le degré du ſigne, ou du jour, au coſté AC, le rayon entrant par les pinules, le filet & la perle, comme deſſus, touchera le plan en l'heure preſente.

1. Notez que la conſtruction eſt plus juſte que de tirer les heures avec le compas, par les trois points de ♑, ♈ ou ♎ & ♋ ;

2. Si l'arc BC, eſtoit deſtiné pour ♑, les heures ſeroient décrites autrement, comme l'on voit en la ligne de 12 heures, qui coupe l'autre par le milieu au point G.

3 Si on la deſire, ayant les arcs des ſignes d'une diſtance inégale, faites le demy-cercle ſur D B, eſtant diviſé en 6, d'où tirant des perpendiculaires ſur DB, par où du centre A, on décrira les arcs, éloignez inégalement ; ſur le

coſté AC ſont notez les caracteres des ſignes, & les premieres lettres des mois.

PROPOSITION X.

Conſtruire le Cadran rectiligne univerſel.

Figure Z.

SUr un plan uny & poly, de bois, d'yvoire ou autre matiere, faites les lig. A B, C D, s'entrecoupant à angles droits en E, duquel ſera décrit un quart de cercle A F, & diviſé en 90 parties égales: puis portez le trigone du Zodiaque fig. lxj. mettant le point A ſur E, & l'equateur A ♈ exacte ſur la ligne CE, piquant ſur les rayons des ſignes: vous aurez en un inſtant tous les paralleles ſur cette figure Z: de meſme prenant les vingtiémes deg. des ſignes, vous aurez les commencemens des mois, ſignifiez par lettres capitales: aprés la regle couchée ſur E, & les diviſions du quart AF: coupera la ligne AG parallele à CE, en des points, par leſquels menez des paralleles à A B, qui ſont les latitudes ou hauteurs du pole ſur l'horizon, les tirant ſeulement d'un tropique à l'autre; & puis ſur la ligne B H, parallele à C E, portez les diſtances des ſignes, qui ſont ſur la latitude de 45, de part

& d'autre de B ; Enfin tirez de 15 en 15 degrez au quart A F, les heures paralleles F E D, le point A pour minuit, continuant vers B pour les heures devant midy : & retournant de B vers A pour celles d'aprés midy, prenant ſur le quart A F, ſept degrez & demy pour les demies heures.

Les diviſions tirées du point K, ſur le bord dernier, par le moyen d'un quart occulte diviſé en 90, ſerviront pour prendre les hauteurs du Soleil : & les 100 parties égales, tirées du poinct L, oppoſé à K, ſont l'eſchelle altimetre, pour meſurer les hauteurs des corps élevez, & les longueurs des lieux ; Voyez la figure. Il eſt auſſi neceſſaire de mettre ſur le bord ſuperieur vers les extrémitez deux pinulles, ou ſur la ligne G H, une petite pointe, & encores un indice, ou petit bras, avec un filet, & un plomb au bout, & une perle enfilée : enfin à coſté des latitudes, on écrira les noms des principales villes. Le plan peut eſtre coupé en 2, & joint par deux charnieres pour la commodité.

Vſage. Arreſtez le bout de l'indice, ou petit bras, ſur l'interſection que fait le degré du ſigne ou du jour preſent, avec la ligne de la latitude du lieu, & ayant eſtendu le filet, & fait couler la perle en meſme temps ſur pa-

reil degré ou du jour en la ligne de midy B I, élevez vers le Soleil la pinule L, en ſorte que le rayon paſſant par les deux trous des pinules, ou bien l'ombre du ſtile au long de la ligne G H, à l'inſtant la perle raſant le plan doucement, montrera l'heure.

2. Le bout de l'indice arreſté comme devant ſur la latitude du lieu & degré du ſigne ou jour, laiſſez tomber librement le filet eſtant parallele aux ſignes horaires, il montrera l'heure du lever du Soleil, contant de droite à gauche, & pour le coucher, de gauche à droite: pour exemple, le bout de l'indice arreſté en l'interſection de 69 & de la latitude de 49, le filet tombera & raſera la ligne de 4 heures du matin, & 8 heures du ſoir: & ainſi des autres ſignes, & des jours de l'année, en chaque latitude & élevation polaire. Il s'enſuit qu'on ſçaura la difference du lever & du coucher des divers lieux, contant de la ligne de ſix heures ou de l'equinoxe, qui eſt ſemblable par tout.

3. Ayant l'heure du lever du Soleil, l'on ſçait l'heure Babylonique, comme l'heure du coucher donne l'Italique; & par conſequent on a auſſi l'arc diurne & l'arc nocturne; car le premier n'eſt que l'eſpace entre le lever du Soleil & ſon coucher, & l'autre depuis ſon

coucher juſques à ſon lever, ſçavoir le jour & la nuit artificielle, & autant qu'il eſt deſſus & deſſous l'horiſon.

4. Mettez le bout de l'indice au point K, & faites paſſer le rayon du ſoleil par les trous des pinules, le filet pendant librement, coupera au plus bas bord, les degrez de la hauteur du Soleil en chaque heure du jour; voire meſme la nuit, pour les hauteurs des Eſtoilles, par le rayon de la veuë, à travers les pinules; & par cette pratique on peut faire des tables des hauteurs du ſoleil ſur l'horiſon; ſçavoir eſtant ſur le propre lieu, pour conſtruire les Cylindres, les Anneaux, & les Quarts.

5. On connoiſt auſſi la hauteur de l'equateur & du pole, ſelon la pratique cy-devant enſeignée.

6. Enfin, élevant l'horloge de 18 degrez ſeulement, & conſiderant de combien d'heures la perle ſurpaſſe le lever & coucher du Soleil connuë, donnera la longueur de l'aube & crepuſcule du matin & du ſoir, en chaque jour de l'année, & en chaque latitude.

Pour la pratique du quarré geometrique, qui ſont des diviſions faites du point I, l'on peut voir les Livres qui en traitent amplement.

PROPOSITION XI.

Conſtruire l'eſchelle des latitudes ou hauteurs polaires. Figure &.

CETTE eſchelle eſt conſtruite, particulierement pour l'equinoxial cy-aprés, figure xcvii. ſur la ligne C A D, tirez la perpendiculaire A B, égale au coſté K L, de la figure xcvii : de A, faites le demy-cercle diviſé en 180 parties égales, & joignez chaque point également diſtant de B, par lignes occultes, qui couperont A B en 90 parties inégales, pour les degrez des latitudes ou élevations polaires ; que vous porterez de A ſur K, au coſté K L de la figure xcvii : le ſtile M, poſé au milieu du coſté K O.

Vſage. Elevez le plan ſuperieur ou quarré K O P de la figure xcvii, & en meſme temps ajuſtez le ſtile M ſur le degré de latitude ou hauteur du pole, pour avoir l'inclinaiſon de l'equateur au plan K O P, ou bien élevant le plan ſuperieur K O P, ſur le degré de l'equateur noté ſur l'arc N.

PROPOSITION XII.

Décrire un Vertical Cylindrique par les longueurs des ombres. Fig. IX.

LA figure IX repreſente une rouë de quelque matiere ſolide, comme de bois, laton, carton, &c. bien unie & polie, ſur laquelle ſera décrit du centre A, un cercle de grandeur convenable au plan, & tirant par A le diametre F G, ſera diviſé à l'ordinaire en 360 parties égales, pour chaque ſigne du zodiaque, 30 degrez, le point F, ſera deſtiné pour le premier degré du ♑, & G, pour le premier de ♋.

La maniere de diviſer le cercle en 365 jours & un quart pour toute l'année, eſt faite par cette voye,

Supposé le cercle des ſignes diviſé en 360 degrez, l'on mettra le 1. jour de Janvier droit au deſſous du 10 degré du *Capricorne* ♑: le 1. de Fevrier, ſous le douziéme du *Verſeau* ♒: le 1 de de Mars, ſous l'onziéme des *Poiſſons* ♓: le 1 d'Avril, ſous l'onziéme du *Belier* ♈: le 1. de May, ſous le 10 du *Taureau* ♉: le 1

Juin, au 10 & demy des *Gemeaux* ♊ : le 1. de Juillet, au neufiéme de *Cancer* ♋ : le premier d'Aouſt, au neufiéme du *Lion* ♌ : le 1. de Septembre, au neufiéme de la *Vierge* ♍ : le 1. d'Octobre, au huitiéme de la *Balance* ♎ : le 1. de Novembre, au neufiéme du *Scorpion* ♏ : & le 1. de Decembre, au neufiéme du *Sagittaire* ♐ : & derechef chaque mois au nombre, les jours qu'il contient ; ſçavoir, Janvier, Mars, May, Juillet, Aouſt, Octobre, & Decembre, 31 jours : Avril, Juin, Septembre & Novembre en 30, & Fevrier en 28 : en l'an de Biſſexte il en a 29. Le demy-diametre & l'halidade C, eſt diviſée és 25 & demie parties d'ombres verſes, ſelon l'élevation du pole de Paris, dont le ſtile D en contient 12. On peut prendre plus haut qu'A, un autre centre pour y mettre la regle, comme nous avons fait icy.

Pour tirer les heures, poſez la regle en A, & la tournant ſur chaque dizaine de degrez ou de jours, notez un point joignant la regle, à l'endroit du nombre de l'ombre verſe, que la table met pour tel degré ou tel jour : qui fait en ce preſent cadran quaſi un Ellipſe ou Ovale ; le meſme ſe pratique pour les autres heures.

Et parce qu'il ſe trouve beaucoup de vui-

de, lorſqu'on met le ſtile & la regle au centre du cercle, pour remplir l'aire ou plan du cadran, on choiſira un point, comme icy B, d'où la regle miſe ſur les meſmes points faits de A ſur le cercle, donnera des portions inégales, pour aprés ſelon icelles, tracer les heures, comme il eſt repreſenté en la figure lx: fichant le ſtile au centre B, perpendiculaire ſur le plan; & du pied du ſtile, dependra un filet avec ſon plomb E, enſorte qu'eſtant lié avec un neud lâche, il puiſſe tourner librement à l'entour du pied du ſtile. Et pour déterminer ce lieu du point B: ſur la ligne D B, prenez de part & d'autre, les hauteurs meridianes de ☉ B D G, & de ♄, B D F; le ſtile à volonté D B: par B, tirez à plomb ſur le ſtile, la ligne F G: du point A, moitié d'icelle, faites un cercle ſuffiſant pour mettre les diviſions, au delà de F & G, le diametre du cercle eſtant donné, prenez depuis G & F, les complemens des hauteurs, lors les lignes G D, & F D, ſe croiſeront en D, par où tirez d'équerre D B pour le ſtile, & en B ſon lieu.

Vſage. Premierement attachez quelque cheville ou ſoûtien au milieu du dos de la rouë, pour tenir ſuſpendu le cadran le plus à plomb qu'on pourra, le filet raſant ſeule-

ment le plan, & le jour du mois ou degré du ſigne courant, à l'inſtant oppoſez le ſtile directement au ſoleil, ſon ombre tombant ſur le filet, donnera l'heure preſente.

PROPOSITION XIII.

Décrire les heures ſur un Cylindre par l'Analemme & ſans table.

Figure A A.

EN la figure A A. ſoit une portion de l'Analemme (il ſuffit la moitié, ou le quart pour maintenant) l'horiſon A B C : du centre B, ſoit décrit le demy-cercle meridien A Z D C : le vertical Z B : l'axe du monde ou ligne polaire D B, élevé ſur l'horizon de 48 degrez 45'. pour Paris ; le demy diametre de l'equateur B 12, de 41 degrez 15' de part & d'autre, tirez les paralleles des autres ſignes par la fig. lxi prop. 2 chap. 7. Pour les heures, diviſez le meridien en 24 parties égales, commençant à l'equateur. De ces points menez ſur l'equateur ♈ B, des perpendiculaires, qui le couperont en des points, par leſquels & par le pole D, & ſon oppoſé, tracez les lignes courbes des heures, poſant le

pied du compas ſur l'equateur, prolongé tant que beſoin ſera, pour trouver leurs centres, conduiſant l'autre pied par l'equateur & les deux poles, entre les deux tropiques ſeulement. Cette portion d'analemme ainſi preparée, faites la perpendiculaire E F, à part ſur A B, repreſentant icy un coſté du Cylindre, & le parallele de ♋, l'éloignant du poinct B, autant que le Cylindre doit eſtre haut, & le ſtile E B long. Pour tracer les heures ſur cette perpendiculaire E F, il faut avoir les hauteurs du Soleil ou almucantaraths que donneront des paralleles à l'horiſon M K D, tirées depuis l'endroit où les heures coupent chaque ſigne du Zodiaque, comme L K; contant du poinct A ou C, tirant vers Z, le nombre des degrez mis en l'un ou l'autre quart du meridien; De ces hauteurs ſur le meridien, menez des lignes occultes, paſſans par le bout du ſtile B, rencontrans E F, és poincts des heures; pour exemple, l'arc de 3 ou 9 heures coupe le tropique de ♋, au poinct I, duquel ayant mené l'almucantarath I K, de ce point K fait ſur le meridien, une occulte paſſant par B, rencontre E F en L, point des 3 ou 9 heures de la hauteur E L qui aprés ſera tranſportée ſur B V, le vray parallele de ♋, au quadrangle

AV du Cylindre. Par meſme pratique tirant du point ♋ ſur le meridien, une occulte par B, elle rencontre EF en F, qui eſt la hauteur du Soleil à midy, eſtant en ♋ : ainſi du point ♑, l'occulte rencontre E F en H : tout de meſme des autres heures, & des autres paralleles des ſignes, & almucantaraths. Les autres parties & pratiques ſe feront comme en la conſtruction de precedent Cylindre fig. lx. Pour plus ample deſcription & uſage de l'analemme, notez que par la perpendiculaire tombant de D ſur la ſection de ♋ & de l'horizon AB, au point de 4 heures du matin, l'on a l'amplitude ortive du Soleil en ♋, ſçavoir depuis D juſques au point Z premier vertical, & les nombres ſur le quart CZ, donnent le nombre des degrez : il en ſera de meſme ſi l'on tire des perpendiculaires ſur l'horizon, des interſections que font les autres paralleles des ſignes ſur ledit horizon. L'arc P6 eſt la difference aſcenſionale de ♋, qui eſt la diverſité de l'arc ſemidiurne du jour inégal d'avec le jour égal, de laquelle difference on en tire l'aſcenſion & décente du Soleil pour l'aſcenſion oblique.

2. Sur les diametres des ſignes, comme ſur celuy de ♋ M O N, faiſant du centre O, un cercle M Q P N, diviſé en 24 parties éga-

les donne la quantité de l'arc diurne & nocturne ; ſçavoir pour le diurne la portion M P juſques au poinct oppoſé à P : ſi le cercle eſtoit deſcrit tout entier, & icy M P donne ſeulement le demy arc, comme la portion P N, donne le demy de l'arc nocturne de 69. Les nombres qui ſont en dehors du cercle, ſont pour les heures Aſtronomiques, dont la diviſion commence au point de 12 M. Que ſi l'on commence au point P, qui eſt le lever & coucher du Soleil en 69, les 24 diviſions ſeront pour les heures Babyloniques & Italiques, ainſi qu'on voit les nombres deſcrits en dedans du cercle ; ſçavoir en tirant de P vers M pour les Babyloniques, & tirant en bas vers N, pour les Italiques.

Pour les antiques ou inégales, chacun arc diurne ou nocturne ſera diviſé en 12 parties égales, commençant auſſi au point P, tirant vers M qui ſera pour la 6 heure antique, continuant juſques au point oppoſé à P lever du Soleil, qui ſera pour la 12 heure & derniere du jour ; & de là tournant par N vers P pour la 12 ou derniere heure de la nuit.

3. Les almucantaraths ont eſté deſcrits cy-deſſus.

4. Pour les azimuths ou circonferences horizontales, qui ſont les latitudes des om-

bres, par exemple, l'azimuth de 6, en ♋, tirez par le poinct O la parallele à l'horizon T O 4, ſur laquelle un demy-cercle, paſſant par T & 4. l'arc A T, ou C 4, donne la hauteur du Soleil à 6. heures depuis l'horizon, aprés faiſant ſur O, la perpendiculaire O Q, elle coupera la circonference T Q 4, en Q; l'arc T Q eſt l'azimuth de 6 heures, commençant à midy au ſigne de ♋: & ainſi des autres heures & ſignes.

Mais pour éviter toutes ces lignes, l'on aura plus briévement & facilement ces azimuths, par le moyen d'un horiſontal, fait exactement, avec les ſignes. En la figure xc. cy-aprés deſcrite, du poinct A lieu & pied du ſtile, faites le cercle à volonté C G D, la ligne E A F, eſt le premier vertical; du meſme poinct A, tirez une ligne occulte, par où l'arc du ſigne, coupe la ligne horaire, cette occulte coupe le cercle C G D, & donne l'arc de l'azimuth juſques à F ou E, premier vertical pour cette heure, & en ce ſigne, & ainſi des autres.

De plus la perpendiculaire 6 D O, tirée ſur le parallele de ♋ M O N, coupant ſon demy-cercle au point 6, donne l'aſcenſion droite en ♋, depuis ♈, de 90 degrez, qui eſt le quart entre 6 & M; la perpendiculaire P 4 8

coupant l'horizon fait la difference aſcenſionale; ſçavoir de 6 à P audit demy-cercle, laquelle oſtée de l'aſcenſion droite de ♋, & des aſcenſions droites des autres ſignes boreaux priſes depuis ♈, fait l'aſcenſion oblique, laquelle eſtant priſe depuis ♎, & ajoûtée à l'aſcenſion droite, fait l'aſcenſion oblique des ſignes meridionaux.

PROPOSITION XIV.

Conſtruire un Cadran Azimuthal par les latitudes des ombres. Fig. BB.

TIrez A B pour midy, ſur laquelle du point C, ſoit décrit un cercle à diſcretion (icy nous ſuffit la moitié) diviſée en 180, commençant en A, qui eſt le pole arctique. Sur le demy-diametre C A, prenez en la troiſiéme partie CF, & le reſte ſera diviſé en ſix portions égales; d'où l'on tirera les arcs pour les douze ſignes, le point G pour ♋, F pour ♑, les autres de ſuite: puis tracez les heures, par cette table faite pour Paris, & ſupputée par les complémens au premier vertical, en tant qu'elle commence au meridien. En laquelle l'azimuth de 11 ou 1. heure, contient 30

degrez, 34', le ſoleil eſtant au commencement de 69: & eſtant en ♌, contient 28 degrez 13', & ainſi des autres; Puis appliquant la regle au centre C, & ſur le nombre de 30 degrez, 34' au rencontre du plus grand cercle qui eſt pour 69, notez un point; de meſme eſtant miſe ſur 28. deg. 13', marquez l'arc du ♌, & ♓, & ainſi des autres nombres & des arcs, chacun au ſien: ces points joints par lignes courbes bien adoucies & ſans aucun angle, feront les heures exactement.

Ces eſpaces des ſignes ſe feront inégaux, par le moyen d'un cercle ou demy cercle, comme a eſté dit en la fig. Y; l'on tracera auſſi une ligne comme CI, avec un petit ſtile éloigné de CB, ſelon la declinaiſon de l'aiguille aymantée.

Vſage du Cadran. Tournez le coſté B vers le Soleil, & le ſtile H, faiſant ſon ombre étenduë ſur HK, lors l'aiguille montrera l'heure preſente en l'interſection du degré du ſigne courant.

CHAP.

CHAPITRE VII.

DES PARALLELES arcs des ſignes du Zodiaque.

PROPOSITION I.

LEs paralleles & arcs des ſignes du Zodiaque, ſont des cercles ou contours que fait le Soleil par ſa revolution journaliere en 24 heures : ils ſont dits paralleles à l'equateur, nonobſtant la petite difference du propre mouvement du Soleil, qui eſt reputée pour rien ; j'ay mis en une table les noms & les characteres de ces ſignes, qu'on dit avoir eſté inventez environ l'an 400 devant l'Incarnation du Fils de Dieu noſtre Seigneur, dont les figures ſerviront pour embellir les grands cadrans, avec leurs characteres ordinaires, & les jours des mois, aux premiers degrez deſquels le ſoleil fait ſon entrée.

Noms,	Caracteres.	Noms,	Caracteres.
Belier,	♈.	Balance,	♎.
Taureau,	♉.	Scorpion,	♏.
Gemeaux,	♊.	Sagittaire,	♐.
Cancre,	♋.	Capricorne,	♑.
Lion,	♌.	Verſe eau,	♒.
Vierge,	♍.	Poiſſons,	♓.

Les ſix premiers ſont appellez ſeptentrionaux, occupans la moitié du zodiaque vers le pole Arctique ou ſeptentrional. Les ſix autres ſont nommez meridionaux, occupans l'autre moitié vers le pole Antarctique ou meridional: & ſont auſſi dits oppoſez.

Quand on dit que le Soleil entre dans les ſignes, c'eſt à dire qu'il fait ſon cours & ſe trouve en tel dégré, ou jour des mois, au-deſſous des ſignes, qui ſont compoſez d'Eſtoilles au huictieſme Ciel, dit Firmament; leſquels font auſſi leur propre cours d'Occident en Orient ſous des meſmes ſignes non eſtoillez, appellez Dodecatemories ou douziémes parties du premier mobile, qui entraine & fait rouler tous les autres Cieux en 24 heures d'Orient en Occident: Ces ſignes du premier mobile ou dodecatemories ſont toûjours en

meſme endroit de leur Ciel, à la difference des étoilles qui ſont ſujets à quelque variation, entant qu'ils avancent d'un degré en 72. ans, par un mouvement particulier du firmament.

Le Soleil donc parcourant ſous la ligne ecliptique, toutes ces 12. conſtellations ou ſignes eſtoillez, & faiſant chaque jour un degré peu moins, fait autant de tours & cercles paralleles à l'equateur, ou plûtoſt une forme d'helice ou viz, ou comme une corde entortillée à l'entour d'un baſton rond repreſentez ſur les plans des cadrans par l'ombre que fait le bout du ſtile en lignes courbes, & ſection conique, excepté és jours des equinoxes, au commencement d'♈, & de ♎, où l'ombre ſe produit ſur le plan en ligne droite, & és cadrans equinoxiaux en cercles; Ces paralleles que fait le ſoleil, chaque jour, ſont dits les declinaiſons du Soleil depuis l'equateur, ſoit au commencement des ſignes, ſoit en chaque degré de l'ecliptique.

PROPOSITION II.

Décrire le ſecteur ou la figure trigone des ſignes. Fig. lxj. lxij.

EN la figure lxj. tirez la ligne AB, pour l'axe du monde, & A H pour le rayon de l'equateur, ſe coupans à angles droits au point A, de ce point A, tirez l'arc D C E à diſcretion : de C, contez 23 degrez 30 min. qui eſt la plus grande declinaiſon du Soleil juſques à D, E, du point D menez la ligne D E, qui ſe trouvera diviſée en deux au point F, par la ligne AC, du point F, tracez un cercle dont la circonference, paſſera par D & E, diviſez le en 12. parties égales, par leſquels tirez des lignes obſcures de chaque point également diſtant de D, ou E ; notant l'arc D C E, en des points, par où, & du centre A, tirez les rayons des lignes, chacun de 30 degrez ; ou pourõn avoir trois dizaines, diviſez le cercle en 36 ou en 72. pour les cinquiémes. A l'endroit des premieres dizaines des ſignes, ſont les lettres des noms de chaque mois. Ces declinaiſons des ſignes ſe voyent en la table propre,

planche 9. Avec laquelle on fera ce trigone plus nettement & promptement, aprés avoir fait la ligne AC, & l'arc DCE, pareil à quelqu'un du quart du cercle figure xii, de part & d'autre du point C, portez avec le compas, les degrez de la declinaiſon de chaque ſigne, ſelon la table ſuſdite, planche 9, comme pour les tropiques on prendra 23. deg. 30 pour ♌, ♓, ♑ & ♒, 20 deg. 12', pour ♉, ♍, ♎ & ♌, 11 deg. 36 : pour ♈, & ♎, c'eſt la ligne AC, duquel point A, par ces degrez, & minutes tirez des lignes droites. Si on veut diviſer ces eſpaces des ſignes en pluſieurs parties, on prendra dans la meſme table leurs declinaiſons. La figure lxii. eſt la meſme que la lxi, ſinon que les lignes ponctuées denotent les arcs diurnes, de 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 24, dont nous parlerons cy-aprés, chap. 8, prop. 2 & 3.

PROPOSITION III.

Appliquer les ſignes ſur l'horiſontal. Figure lxiij.

1. *Maniere.* EN la figure 63 ; la ligne meridiane eſt E B, l'axe E G, le ſtile droit IG, le rayon de ♈, G H prolongé, cecy eſt une partie de la figure xx ; puis ajuſtez le point A de la figure 62 ſur G, en la figure preſente, les deux rayons A C ♈, & G H ♈, l'un ſur l'autre juſtement ; piquez avec une éguille les rayons des ſignes, par où & le centre G, vous aurez à l'inſtant les meſmes ſignes : aprés portez de la figure 20 les eſpaces entre B, centre de l'equateur, & les ſections des heures en la ligne equinoxiale L K, ſur la figure 63, de G ſur G H, prolongée.

Autrement. Au lieu que le tranſport ſe fait du bout des ſtiles des fig. 20 & 63, repreſenté par E & G, faites le des centres deſdites figures.

Pour ſix heures, tirez E M, parallele à G H en la figure 63. Pour les autres enſuite :

[redacted] E, faites à diſcretion l'arc P, K, M, L, N, ſur lequel ayant porté de M, l'eſpace entre M & L, de l'autre coſté en K, & de M & N en P, pour tirer du centre F, 5 & 4 heures du matin, & pour 7 & 8 du ſoir, le meſme eſpace.

Enfin du centre de cette figure 63 ainſi preparée, portez les meſmes ſections des heures & des ſignes, ſur la fig. 64 du centre P, & les meſmes ſections des heures.

Par exemple, portez l'eſpace depuis E juſques à O, en la fig. lxiii, qui coupe la meridiane du point P en la figure 64, ſur la meridiane, juſques au point de 59, par où paſſera le parallele dudit ſigne; ainſi portez l'eſpace entre E, en la fig. 63, & le point de 59, ſur onze heures; du point P, en la figure 64, ſur les onze heures, & ainſi des autres: & tous ſeront joints par une ligne courbe.

Pour abreger on pourroit avec une bande de papier appliqué au long de la ligne meridiane en la figure 63, noter l'endroit où chaque rayon ſe rencontre ſur icelle, tout d'un coup on notera ſur la meridiane de la fig. 64, toutes les marques des rayons faites ſur ce papier. Les arcs diurnes ſe tracent en meſme façon.

PROPOSITION IV.

Autres manieres d'appliquer les ſignes. Figure lviiij.

2. Maniere. SUppoſé en la figure 64. la meridiane P. 12., l'axe P X, les rayons des ſignes tirez de l'extremité du ſtile X, & ſur l'equinoxiale les heures avec les points des demy heures, couchez un bout de la regle ſur le point de ♈, poſant le milieu ſur le point de la demie heure, devant ou aprés midy en l'equinoxiale, par le point ou l'autre bout de la regle coupe la ligne d'onze ou d'une heure ſera conduit le parallele du ſigne oppoſé, qui eſt ♍, puis tenant toûjours le bout de la regle ſur ♈, & avançant le milieu ſur les points des heures & demie-heures l'une aprés l'autre en l'equinoxiale, au rencontre de la regle ſur les heures ſeulement, on aura tout l'arc de ♍. La meſme pratique ſera pour les autres ſignes, chacun ſervant à tracer l'arc du ſigne oppoſé.

3. Maniere pour tous les Cadrans qui ont centre. Ayez un Alhidade de longueur competente, percée au bout pour l'attacher avec un cloud au centre du Cadran déja tracé, en ſorte qu'elle puiſſe tourner çà & là à l'entour du clou, on l'ajuſtera ſur le bout du ſtile droit couché ſur le plan, & à l'equerre ſur la ſouſtilaire, & au point de l'Alhidade, qui de ſon bord a touché le bout du ſtile, on arreſtera le trigone des ſignes, figure lxi, ou figure D D, le centre ou le bout du rayon de l'equateur, eſtant ſur ledit point de la regle perpendiculairement, & mis un filet, on hauſſera & baiſſera la regle & le trigone enſemble, juſques à ce que le filet couvrant le rayon de l'equateur du trigone, rencontre juſtement les points des ſections de chaque heure, ſur l'equinoxiale déja tirée, ſur le plan du cadran, où l'ayant arreſté, on eſtendra le filet ſur tous les arcs des ſignes l'un aprés l'autre, & ſur une meſme ligne horaire, y notant au rencontre, autant de points, que l'on joindra par une ligne courbe, comme on voit en la figure D D; le trigone attaché avec une vis à la regle, le filet ſortant du centre & bandé ſur ♈, paſſe par le point d'une heure, où elle coupe l'equinoxiale, & ſur cette meſme

heure on voit des points au rencontre du filet qui a eſté bandé ſur chaque rayon des ſignes; On pratiquera le meſme ſur les autres heures. Les arcs diurnes ſe tireront en la meſm maniere ſur les Cadrans, le filet au lieu du centre, peut eſtre accroché à de petites fentes faites ſur le vuide d'un arc fait au trigone, comme on voit en la figure 62. Pour marquer les ſignes ſur 6 heures, on poſera le rayon d'♈, parallele à icelle, & le filet donnera les points des ſignes & arcs competens. Par cette maniere on peut noter auſſi les points des demies & quarts d'heures, & autant de degrez de ſignes & de jours des mois qui ſeront notez ſur le trigone. Voyez la planche 42, figure 65 & 66, d'un horiſontal & d'un vertical, deſquels la moitié eſt des ſignes, & l'autre moitié des jours.

On peut abreger & avoir les arcs de 6 ſignes, en ajuſtant trois divers arcs, comme du ♋ ♓ & ♉ ſur les points de leurs ſignes oppoſez, ♑, ♒, & ♌, & mieux qu'en autre façon : car les hyperboles oppoſées ſont égales : voire meſme il ſuffiroit d'une ſeule moitié d'arc, l'appliquant de part & d'autre de la meridiane, & cette meſme moitié appliquée ſur le point du ſigne oppoſé, de

part & d'autre. On laiſſera ſur cette moitié coupée ſur du carton, une partie de la meridiane, afin de l'adapter plus juſtement, comme on voit en la figure 64, la moitié de l'arc de ♋ qui ſervira pour ♑, en le renverſant & adaptant ſur l'endroit qui coupe en bas la meridiane.

La 4. Methode ſera. Par le moyen de la table des ſegments & portions des lignes horaires, entre le centre du cadran & leſdits arcs, planche 43, ſuppoſé que le ſtile ſoit diviſé en 1000 parties, ſelon lequel nombre eſt ſupputée ladite table, pour les élevations du pole miſes à coſté gauche.

Pour la hauteur du pole de 49 degrez au quadran horizontal, vis à vis de ce nombre 46. il y a 1346, pour la diſtance du centre juſques au point par où doit paſſer l'arc de ♋, en la ligne de 12 heures: & pour le ſegment d'une heure & d'onze, il y a 1358: pour 2, & 10 heures il y a 1396, & ainſi des autres. Les diſtances de ces nombres ſeront priſes ſur une eſchelle diviſée en pluſieurs milles parties, eſquelles le ſtile ſera contenu pluſieurs fois: ou bien telles diſtances ſeront priſes en la longueur du ſtile par pluſieurs repriſes, & appliquées ſur le cadran.

Pour le vertical, on prendra les nombres

qui ſont vis-à-vis du complement, de la hauteur du pole de l'horizontal, ſçavoir 41 degrez, comme pour 12 heures en ♋, 1466. & en ♑, 3247.

PROPOSITION V.

Mettre les arcs des ſignes ſur les horloges verticaux. Fig. lxiii. &c.

ON procedera par les meſmes operations ſur les verticaux, comme cy-deſſus pour l'horizontal.

Il y a cette difference que les arcs des ſignes meridionaux, ſçavoir ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, ſont au deſſus de l'equinoxiale & les ſignes ſeptentrionaux ſont au deſſous, tellement que l'arc du ♑ eſt le plus prés du centre, & le plus éloigné eſt l'arc de ♋, à cauſe que le Soleil eſt plus haut au zodiaque; c'eſt pourquoy l'ombre du ſtile eſt projettée plus bas ſur le parois, au contraire du ♑.

La ligne horizontale paſſe par le lieu du ſtile droit, elle eſt parallele à la ligne de 6 heures ou equinoxiale, quand le plan ne decline point: elle diviſe en deux portions toutes

ſortes de verticaux, tant pour ceux du midy, que pour ceux du ſeptentrion. Elle montre l'heure en laquelle le Soleil ſe leve & ſe couche ſur le plan és ſignes qui la coupent, comme à Paris le ſigne de ♋, coupe l'horizontale, au point de quatre heures du matin, & à huit heures du ſoir, au lever & coucher du Soleil; & enſuite on connoiſt la longueur du jour artificiel & de la nuit, contant le demi-jour depuis midy juſques à ces interſections des ſignes.

En la propoſition quatriéme precedente, la 3. methode, par la fig. lxii. ou DD, avec les rayons des ſignes & des arcs diurnes, eſt fort expeditive pour toute ſorte de quadrans ſur les parois, & meſmement quand ils ſont grands, pourveu qu'ils ayent leurs centres ſur le plan. Or dautant que ladite figure ſoixante-cinquiéme ne pourroit avoir ordinairement un ſi long axe qu'il ſeroit neceſſaire, le plus commode ſera d'ajoûter de part & d'autre du centre O, quelque anneau ou virole, afin que cette figure des ſignes puiſſe couler au long d'une alhidade, ou fil de fer, & s'arreſter par le moyen de quelque viz. Si bien qu'en la pratique, aprés avoir mis un clou au centre de l'halhidade, ou dans la boucle ou anneau qui ſera au bout du fil de fer & atta-

ché au centre du cadran, l'on ajuſtera le centre O de la figure lxv. ſur l'extremité du ſtile droit (que ſuppoſons eſtre tracée ſur la ſoûſtilaire à angles droits, & ſe terminer en la ligne de l'axe ſur la parois) où eſtant arreſté par les viz, l'on operera facilement & aſſeurément.

Si le centre du cadran ne ſe trouvoit ſûr la parois, l'on ſe ſervira de l'inſtrument figure E, y accommodant un fil de fer, ou l'alhidade avec la figure lxii ou Trigone DD, ſelon que la diſtance du centre du cadran le requerra.

Si le plan eſt parallele à l'arc du monde, l'on mettra auſſi ce fil de fer, ou l'alhidade, parallele à l'axe & au plan, & contournant le Trigone à l'entour, le filet adapté comme cy-deſſus, notera les ſignes & les arcs.

PROPOSITION VI.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur les declinans du vertical, les declinans de l'horiſon, les inclinez & les declinans & inclinez tout enſemble. Fig. lxvij. lxviij.

NOtez que la ligne ſouſtilaire en tous ces cadrans propoſez, fait la meſme fonction que la meridiane, qui eſt auſſi ſouſtilaire aux horiſontaux & verticaux, qui ne declinent point.

Cela noté, on pratiquera icy tout de meſme qu'on a fait aux precedentes methodes, transferant les diſtances entre le centre & le point des interſections des lignes horaires en l'equinoxiale du cadran declinant ou incliné, &c. Prenant garde ſur tout de tranſporter ces diſtances des lignes, au meſme coſté, celles qui ſont à droit, à la droite, eſcrivant incontinent leur nombre; car il arrive quelquefois qu'une meſme diſtance ſert à 2 ou 3 heures: deux divers trigones ſont neceſſaires pour diſtinguer les unes d'un coſté, d'avec celles de l'autre. Voyez les fi-

gures lxvii, & lxviii, où l'eſpace depuis le centre N, de l'horloge declinant, fig. lxviii, juſques au point O, qui eſt le bout du ſtile ſur l'axe, eſt tranſportée ſur la figure des ſignes lxvii, depuis N, juſques au point O, point du ſtile, & duquel point O, comme centre, ſont faits les deux trigones; ſur ce point O, & ſur cette ligne de l'axe NO, eſt menée l'equinoxiale perpendiculairement; la ligne NP, eſt la ſouſtilaire, aprés laquelle ſont quelques lignes horaires matutinales, ſçavoir 4, 5, 6, 7, du coſté d'♈, les autres heures qui reſtent tant devant qu'aprés midy, ſçavoir 8, 9, 10, 11, 12, 1. avec la ſouſtilaire NP, ſont en l'autre coſté vers ♎.

Aux declinans de l'horizon, les lignes ſeptentrionaux ſont les plus proches du centre de l'horloge ſuperieur; & plus éloignez à l'inferieur.

Aux inclinez à l'horizon, le ſigne de ♋ eſt le plus prés du centre, & enſuite les autres au ſuperieur tourné vers le midy, ayant l'inclinaiſon moindre que la hauteur du pole: à l'inferieur c'eſt le ſigne du ♑: ſi l'inclinaiſon eſt plus haute que le pole, le ſigne ♑ eſt plus prés du centre, & ſon oppoſé à le ♋. Les ſuperieurs regardans le ſeptentrion ont ♋, & enſuite les autres plus prés du centre;

leurs

leurs oppoſez ont ♑. Pour les declinans & inclinez tout enſemble on fera deux ſecteurs ou trigones des ſignes, comme pour les verticaux declinans ; prenant garde que l'angle ONP, fait par les lignes ſouſtilaires, l'axe & l'equinoxiale, ſoit tel & égal à celuy du cadran.

PROPOSITION VII.

Décrire les arcs des ſignes ſur l'horloge equinoxiale. Fig. xxxv.

Premiere maniere. Suppoſé l'equinoxial fig. xxxv. le ſtile DA, porté ſur la figure lxii. du point A juſques à B faites b l, parallele au rayon de l'equateur A C, qui coupera les ſignes és endroits h i ♐, & ces diſtances b h, b i, b k, ſeront miſes ſur la meridiane du cadran equinoxial m n o, le compas mis en A, tirez les arcs des ſignes par m n o, de ♋, ♌, ♓, ♒ pour le ſuperieur : & pour l'inferieur, figure xxvi ces meſmes cercles ♑, ♒, ♓, ♐, & ♏. Les cercles d'♈, & ♎, tant en l'un qu'en l'autre horloge ne s'y peuvent décrire, à cauſe que l'ombre du ſtile eſt comme infinie.

Pour les avoir, faites un rebord à l'entour de la ſurface du cadran, elevé de la hauteur du ſtile D A, comme le couvercle d'une boëte, ſur l'arc des ſignes ♍ & ♎; ce rebord entretiendra tous les degrez de ♈ & ♍ au cadran ſuperieur, & de ♎ & ♎ à l'inferieur: ou bien mettant ce rebord ſur l'arc diurne de 13 heures au ſuperieur, ou de 11 heures à l'inferieur, l'on aura le reſte des ſignes ♍ & ♎, & de ♈ & ♎ tous entiers.

Pour la ligne horiſontale, le ſtile poſé ſur la ligne de ſix heures en la fig. xxxv. du point D, faites l'arc E F; de E, contez la hauteur du pole en haut juſques à F pour le ſuperieur, en bas pour l'inferieur, comme 48 degrez 45', une ligne tirée du point D à F coupera la meridiane en H, ſur lequel ſera l'horiſontale B C, parallele à la ligne de 6 heures; elle montre le lever & coucher du Soleil au plus long jour d'Eſté; de plus elle diviſe l'horloge ſuperieur d'avec l'inferieur; le ſuperieur eſt illuminé depuis ♈ juſques à ♎, ſçavoir depuis le 21 de Mars juſques à la fin de l'Eſté: & l'inferieur depuis ♎ juſques à ♈, ſçavoir depuis le 23 de Septembre juſques à la fin de l'Hyver.

Seconde Maniere. Appliquez la pointe du Trigone ſur le bout du ſtile, & la ligne d'♈,

eſtant à plomb ſur 6 heures, les rayons des autres ſignes prolongez, couperont la meridiane és meſmes endroits.

Troiſiéme Methode, Sur l'arc E F, en la figure xxxv. (prolongé autant qu'il ſera de beſoin) contez 66 degrez 30 min. une ligne tirée de D, par la fin du nombre, la meridiane ſera coupée en un point, par où faites un cercle du centre A, pour le parallele du premier degré de ♋, ou du ♑: l'arc de 69 degrez 48. min. pour le parallele de ♓, ♌, ♐, & ♒: l'arc de 78 deg. 36 pour les ſignes ♉, ♍, ♏, & ♌: le 15 deg. des ♌, ♎ & ♏, eſt de 48 deg. 5 minutes. Par cette façon on pourra avoir autant de paralleles & degrez des ſignes qu'on voudra, prenant les complemens de leurs declinaiſons, en la table deſdites declinaiſons. Les arcs des jours ſont décrits de meſme maniere, de ♋ pour l'arc de 16 heures: l'arc de ♓ & ♌, pour 15 heures de ♉ & ♍, pour 14 heures: le 4. arc ſera pour 13 heures, cecy eſt pour le ſuperieur: & pour l'inferieur l'arc de 8, par ♑: de 9, par ♐ & ♒: de 10 heures par ♏ & ♌, & le 4 eſt l'arc de 11 heures.

PROPOSITION VIII.

Tracer les arcs des ſignes ſur les polaires.
Figure lxix. & lxx.

NOus ſuppoſerons le cadran polaire eſtre déja conſtruit fig. xxxiij les longueurs des lignes ponctuées depuis le point D, centre du quart & bout du ſtile juſques à l'equinoxiale AB, és points de 1, 2, 3, 4, 5, heures ſeront tranſportées en la figure 69, du centre E ſur le rayon de l'equateur, E, ♈ és points a, b, c, d, e, f, par toù tirez des perpendiculaires, qui couperont tous les rayons des ſignes & des arcs diurnes; puis avec le compas, ou pour abreger avec une bande de papier ajuſtée ſur ces perpendiculaires, notez des points aux rencontres des ſignes ſur la bande; appliquez la ſur les lignes horaires du cadran; les eſpaces de la ligne 12 f 12, au Trigone, ſur la meridiane du cadran, mettant le point f, ſur le point g, les points des nombres douze, douze, ſe répondant l'un ſur l'autre: de meſme les points de la ligne 5 & 7 du trigone, ſur 5, & 7 au cadran, &

ainſi des autres ; puis conduiſez par lignes courbes ces paralleles ; les ſignes Boreaux, ſçavoir, ♉, ♍, ♌, ♓, & ♋, ſont au deſſous de la ligne equinoxiale ; les Auſtraux, ſçavoir ♏, ♐, ♒, ♑, & ♈, ſont au deſſus, nous y avons ſeulement tiré les Boreaux d'un coſté, & les arcs diurnes qui leur correſpondent de l'autre coſté, le reſte ſe fera de meſme.

Une autre methode fort expeditive & facile eſt, ſuppoſé le cadran eſtre fait avec les points des demie-heures ſur l'equinoxiale, appliquez la pointe E, du Trigone, ſur chaque point d'heure & demie heure, en l'equinoxiale, en ſorte que le rayon E ♈, convienne toûjours juſtement ſur l'equinoxiale du cadran : ainſi ayant adapté la ligne E, ♈ du Trigone ſur l'equinoxiale du cadran, ſa pointe E, ſur le point de neuf heures en l'equinoxiale vers ♎, marquez les endroits que les rayons des ſignes au trigone, coupent la ligne de 12 heures ; puis retirant cette pointe E, ſur le point de neuf & demie, notez les ſignes qui paſſent par une heure aprés midy ; puis retirant ſur 10, 10 & demie, 11, 11, & demie, & 12, faites des notes ſur les 2, 3, 4, & 5 heures : recommencez au point de trois heures, tirant

vers ♈, ou bien cette moitié s'appliquera avec le compas ou la bande rectiligne de papier en l'autre coſté.

La ligne horizontale ſe tire du point F, longueur du ſtile, faiſant l'arc G H de la hauteur du pole, puis par F & H, une ligne tirée coupera la meridiane en I, par où menez l'horizontale K L, parallele à l'equinoxiale A B. Cette horizontale coupe le tropique du ♑, à l'endroit du lever & coucher du Soleil au jour le plus court de l'hyver, & partant montre la quantité d'heures que contient le plus petit jour artificiel.

Le reſte des lignes horaires, & des rayons des ſignes qui ſont au deſſus de cette ligne horizontale, ſert pour l'horloge inferieur ſeptentrional au plus long jour d'eſté; le ♑ ſe change en ♋, au delà de l'horizontale, comme les autres ſignes en leurs oppoſez.

PROPOSITION IX.

Deſcrire les arcs des ſignes ſur les meridionaux.

LA meſme pratique des precedens polaires ſe fera ſur les meridionaux, horſmis ſeulement, que ce qui eſt dit de la meridiane au polaire, ſe doit entendre de la ligne de ſix heures aux meridionaux.

Les ſignes ſeptentrionaux ſont au deſſous de la ligne equinoxiale: & les auſtraux ſont au deſſus, comme la figure le montre, n'ayez égard à ſa ſituation.

PROPOSITION. X.

Mettre les arcs des ſignes ſur la ſurface d'un Globe. Fig. lj. lxj.

SOit en la figure lj, la ſurface convexe d'un globe A B C D E, duquel prenez le demy-diametre, ſçavoir en diviſant l'un des quarts du globe en trois (car deux portions dudit quart font ſa longueur) laquelle porterez ſur A H rayon de l'equateur en la fig. 61 de A en O; de A tracez l'arc L O N, & la meſme ouverture porterez de L ou N en R ſur l'equateur prolongé au beſoin; de R tirez l'arc L M N, repreſentant la ſurface convexe du globe, comme l'autre arc L O N, la ſurface concave; icy l'arc L M N, coupe de part & d'autre du point M tous les rayons des ſignes, en la diſtance & proportion que doivent avoir leſdits ſignes, ſur le globe d'un coſté & d'autre de la ligne equinoxiale, comme la diſtance qui eſt entre M & L, ou N, portée en la figure lj, depuis le point A, qui eſt la ſection de l'equinoxiale & du cercle de

ſix heures juſques à S, en haut vers F, ſera pour le ♑, & en bas vers G, pour le ♋, & ainſi des autres intervalles, depuis M, juſques aux autres ſignes en la figure lxi, portez en la figure li, du point A, juſques à T & V, en haut & autant en bas; puis le compas poſé ſur F ouvert juſques à S, on décrira le tropique de ♑, de meſme de F à T & V, pour les autres ſignes meridionaux; Le meſme du point G, pour les Septentrionaux. La longueur du ſtile eſt l'eſpace depuis le point A, juſques à M, en ladite fig. lxi, poſé ſur le demy-cercle ou quart, comme il eſt declaré, propoſition 1. chapitre 6.

PROPOSITION XI.

Décrire les arcs des ſignes ſur la concavité d'un Globe. Fig. lij. lxiij.

NOus ſuppoſons qu'en la concavité du globe les heures ſoient tracées d'un pole à l'autre, & l'equateur tant au demy-globe inferieur qu'au ſuperieur. Portez la longueur du ſtile qui eſt le diametre du globe en la fig. lxi, depuis A, par exemple, juſques à C;

de C, prenez ſur l'arc D C E, les intervalles des ſignes l'un apres l'autre, portez-les ſur la meridiane du demy globe inferieur de part & d'autre de l'equinoxiale, puis le compas mis ſur le pole F, ouvert de ces intervalles, tirez les arcs juſques au fin bord; faites ſur le demy-globe ſuperieur, comme a eſté fait ſur l'inferieur: ſur la concavité du demy-globe ſuperieur, la meridiane eſt I H, & l'equinoxiale D I B; mettez le compas ſur les points des heures ſur l'equinoxiale, & continuez le reſte des heures 4, 5, & 6, du matin, & les 6, 7, & 8, du ſoir, juſques au bord, les commençant au pole arctique H.

Pour les paralleles des ſignes ♑, ♒, & ♓, qui n'ont peu eſtre deſcrits ſur le demy-globe inferieur, tranſportez-les au ſuperieur, du pole arctique H, en égale diſtance que les paralleles ♑, ♌, & ♋, du pole antarctique F, au demy globe inferieur.

PROPOSITION XII.

Tracer les arcs des ſignes ſur la concavité d'un demy-globe, & autres ſurfaces.
Figure liiij.

LE demy globe preparé, & les heures auſſi tracées; portez la longueur du ſtile, qui eſt égal au demy-diametre, ſur le rayon de l'equateur du Trigone lxi. du point A, par exemple juſques à O; faites l'arc L O N. Les intervales des ſignes que cet arc coupe depuis O, juſques à L ou N, ſeront portez en la figure liv. de G en H & L, pour les deux tropiques, & les autres diſtances pour les autres ſignes: aprés mettant le compas en F, ouvert de ces intervalles, décrivez les arcs des ſignes d'un bord à l'autre du demy-globe, qui eſt ſa ligne horizontale.

Pour les cadrans & ſurfaces faites d'un ſegment de cercle: je veux dire qui ne ſont pas du tout arrondies: mais enfoncées comme un plat ou écuelle; on uſera de la meſme methode, en coupant l'arc L O N, ſe-

lon la courbure de la concavité du plan, qu'on taillera ſur un carton.

De meſme pour les ſurfaces, faites en demy-cercles, larges en façon d'Anneau, ou d'un demy-zodiaque, la ligne droite L P N, en la figure lxi. donnera les eſpaces des ares des ſignes, portez de part & d'autre de l'equinoxiale, comme au precedent; ſuppoſé que la longueur du ſtile ſoit priſe de A juſques à P.

La ſituation de ce demy-cercle doit eſtre élevé de la hauteur du pole, comme eſtant une eſpece de cadran polaire; le ſtile placé perpendiculairement ſur iceluy, ou un axe parallele à celuy du monde, & à plomb ſur la meridiane. Cette pratique des ſignes ſe peut faire ſur les coſtez des plans angulaires taillez en forme de Croix ou Eſtoilles, & autres formes, par le trigone, prenant les extremitez des coſtez & des angles pour le centre A de l'equateur; par exemple, en la figure 58. de la Croix, les bouts de ſes branches A, & E montreront les ſignes comme aux meridionaux ſur les coſtez C & D: & les meſmes coſtez C & D comme aux polaires, ſur les coſtez A & E, pourveu que les branches ayent une hauteur & largeur ſuffiſante: les coſtez ou arrreſtes ſervent pour le rayon de l'equateur, les autres ſignes ſuivent

ſelon leur ordre. La longueur des rayons de l'eſtoille, ou des branches de la Croix portee ſur la figure lxi d'A juſques à P, l'eſpace L N, ſuffira à recevoir les ſignes; & P N, pour y marquer les heures: l'angle ou le bout d'enhaut de la largeur, eſt pour monſtrer ♈, & les autres en deſcendant, & celuy d'embas ♎, & les autres montent.

CHAPITRE VIII.

PROPOSITION I.

Décrire le Trigone ou ſecteur des arcs diurnes & nocturnes, autrement des longueurs des jours & des nuits.

LEs rayons des arcs diurnes, ſont lignes droites tirées du centre de la terre, ou du bout du ſtile qui le repreſente, aux circonferences des arcs diurnes, par leſquels il faut entendre des cercles parallels, à l'equateur, comme les arcs des ſignes : ainſi ces arcs diurnes ne ſont que les meſmes cercles de certains degrez de l'eccliptique, auſquels le Soleil ſe trouve en tels jours, qui contiennent certains nombres d'heures ; ſi que le Soleil eſtant en l'un de ces paralleles, & tant éloigné de l'equateur, le jour ſoit plus court

ou plus long d'une heure, que lorſqu'il eſt au parallele precedent ou au ſuivant. Et comme les arcs des ſignes ſe mettent ſur les cadrans par des lignes courbes, ſelon les degrez de la declinaiſon du Soleil, qui eſt connuë par tout, & la meſme en toutes les Elevations du pole, ainſi les arcs diurnes ſe tracent ſur les cadrans en lignes courbes de part & d'autre de l'equinoxiale; mais ils ſont tous particuliers & divers, ſelon la diverſité des élevations du pole & des plus courts, & plus longs jours de chacune. L'on en met ſur les cadrans, autant qu'il y a d'heures de difference entre le plus court & le plus long jour de l'année.

Vis à vis de ces arcs diurnes deſcrits ſur le plan du cadran, on pourra mettre le nombre des heures de la nuit & du jour; les mois, & les jours des Feſtes du Calendrier; les jeûnes ordonnez de l'Egliſe aux veilles des Feſtes immobiles; par exemple, au jour de la Nativité de Noſtre-Seigneur le 25 de Decembre, le Soleil ſe trouve eſtre environ au 5. degré du ſigne du ♑, l'ombre du ſtile ſera tout le jour de cette Feſte ſur cet arc deſcrit au cadran. Le jour a environ huit heures à Paris, & la nuit 16 heures, qui eſt le complement à vingt-quatre heures,

du jour naturel. Mettant le parallele de 16 degrez & demy du ♑, l'ombre montrera le premier jour de Janvier, & la Circoncision, qu'on écrira à costé du cadran, & ainsi des autres.

Construction du Trigone. Tirez la ligne K Z, & d'un point pris à volonté, comme R, soit décrit l'arc T S V, sur lequel de S en T & en V, portez les degrez de l'equateur au complement du pole, 41. deg. 15', que joindrez par la ligne droite TXV, du centre X faites un cercle V Y T Z, que diviserez en 48 parties égales, tournant le compas sur TVYZ, de part & d'autre pour avoir douze parties; puis divisant chaque portion en deux, & celle-cy derechef en deux pour coucher la regle sur les deux points opposez & également distans de T & de V, & couper la ligne T X V, en des points, par lesquels du point R, tirez les rayons des jours. La ligne R V, est le commencement de la premiere heure, les autres rayons ont chacun leur nombre d'heures. Le jour en R T, est de vingt-quatre heures, en ce lieu là la nuit ne dure qu'un moment, le Soleil se levant en mesme temps qu'il se couche; ce qui arrive aux habitans sous les cercles polaires, & en la hauteur de 66. degrez & demy.

Autre

Autre methode plus commode, ayant fait la ligne R Z, & l'arc T S V, pareil à quelqu'un du quart du cercle, de part & d'autre du poinct S, portez y les degrez de la declinaiſon de chaque rayon ſelon la table, marquant autant de poincts par leſquels & par K vous aurez les rayons de ſuite, chacun pour les heures complettes, de la longueur de quelques jours & nuits, & pour les demies du lever & coucher du ſoleil à certains jours.

Notez premierement, un plan ceſſant d'eſtre eſclairé, ſon oppoſé commence de l'eſtre.

2. Le plan horizontal eſt eſclairé tout le long du jour artificiel, & les meridionaux vers Orient & Occident, le ſont chacun à moitié.

3. Pour les declinans vers Orient, ſi la declinaiſon eſt plus grande, ou égale à l'amplitude ortive, ils ſont illuminez dés le ſoleil levant: ſi elle eſt moindre, ils ſeront éclairez apres le ſoleil levé, de meſme eſt-il pour les declinans vers Occident & leurs oppoſez, changeant ce qui eſt neceſſaire à chacun; & partant on pourra ſçavoir par le moyen de la table des amplitudes ortives, combien d'heures peut recevoir le plan, & l'arc diurne au commencement de chaque ſigne, dont la ligne ſouſtilaire en coupe la moitié, com-

me propre meridien du plan.

4. L'on doit mettre toûjours autant d'heures ſur le plan qu'en peut contenir le plus grand jour d'Eſté.

PROPOSITION II.

Appliquer les arcs diurnes ſur les horloges. Figure lxiij, *&c.*

LA pratique de mettre les arcs diurnes ſur les cadrans, ne differe point de celle des arcs des ſignes du zodiaque. Nous avons mis les rayons des arcs diurnes de 6, 10, 12. 14. 18, 24. ſur la figure lxij & lxiij, pour les mettre en pratique ſur le cadran horiſontal, figure lxv. La meſme maniere ſe pratiquera pour le vertical, fig. lxvj, prenant le ſtile & les lignes horaires propres. La figure lxij ou lxx, eſt faite auſſi pour appliquer les arcs des ſignes & les arcs diurnes, ſur les meridionaux, polaires, & equinoxiaux; comme l'on voit qu'ils ſont transferez ſur les figures xxvj, xxxv, & xxxvj. Notez qu'il ſuffit de deſcrire les arcs diurnes, compris entre les deux tropiques; comme pour Paris ces arcs 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 16, des longueurs des jours, & pour les nuits, leurs complemens, 16, 15, 14, 13. 12. 11, 10, 9, 8.

Pratique, Portez l'intervalle qui eſt en la figure lxii, entre b, & h, du centre A de la figure xxxv; & faites un cercle pour l'arc de 16 heures qui eſt le tropique de ♑, à Paris; les eſpaces de B juſques à 1, 0, 1, donnent les arcs diurnes de 15. 14, & 13, heures, leſquels tranſportez ſur l'equinoxial inferieur figure 36, donneront les arcs de 8, 9, 10, & 11, heures.

Par le moyen de ces arcs diurnes on conſtruit plus promptement & plus facilement les horloges Italiques, Babyloniques, & Judaïques, comme nous en deduirons maintenant la pratique.

PROPOSITION III.

Conſtruire les horloges Babyloniques, Italiques & Iudaïques ou Antiques.

IUſques-icy nous avons décrit ſur les cadrans, les heures vulgaires ou aſtronomiques uſitées preſque par toute l'Europe, les

Aſtronomes content d'un midy à l'autre 24 heures continuës & égales: les communes ou vulgaires, comme les noſtres Françoiſes, ſe content juſques à 12, de minuit à midy, & derechef 12. de midy juſques à l'autre minuit ſuivant. Maintenant nous tracerons les cadrans de ceux qui commencent à compter depuis un lever du ſoleil à l'autre ſuivant, en 24 heures continuës & égales, uſitées par les Babyloniens & autres nations, & s'appellent heures Babyloniques.

Les Italiens & quelques autres tout à l'oppoſite content les 24 heures depuis le ſoleil couchant juſques à celuy du lendemain, & ſe nomment Italiques.

La quatriéme ſorte d'heures, commence à conter depuis le lever du ſoleil ſur l'horizon, juſques à ſon coucher, partageant le jour artificiel en 12 heures égales; & derechef depuis le coucher juſques au lever du lendemain, en 12 autres heures égales pour la durée de la nuit; ainſi la douziéme heure termine l'un & l'autre, le jour & la nuit. Ces heures ſont appellées Judaïques, ou antiques, à cauſe que les Juifs & les Anciens, preſque par tout le monde s'en ſervoient: elles ſe nomment auſſi naturelles & planetaires, à cauſe que les Chaldeens & les Egyptiens, & autres peuples

observoient toûjours en leurs affaires & trafics, la domination des Planettes : elles se nomment Antiques & Judaïques, usitées par les Juifs, puis que la Sainte Escriture, tant au vieil qu'au nouveau Testament, en fait mention : l'horloge d'Achas qu'elle nomme Mahaloth (c'est à dire degrez) au livre des Roys, estoit probablement de cette sorte ; il y a bien 3150. ans que ce Roy vivoit. Ces heures estoient encore usitées l'an 540, au temps de saint Benoist, puisqu'en sa regle il dispose les Offices Divins, & les exercices des Religieux, par cette sorte d'heures. Elles s'appellent encore heures inégales, à cause que chacune de ces heures est la durée que 15 degrez de l'ecliptique, à sçavoir une moitié de signe, monte sur l'horizon, qui montent inégalement chaque jour, au respect de l'heure equinoxiale, qui est la durée de 15 degrez de l'equateur, qui montent toûjours avec égale ascension, & comme elles divisent en douze parties le jour artificiel, aussi durent-elles plus plus de temps és longs jours, comme durant que le soleil est en ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, signes septentrionaux, à sçavoir le Printemps & l'Esté : qu'aux meridionaux ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, durant tout l'Automne & l'Hyver. On sçait la durée de chaque

heure inégale, en diviſant toutes les heures des longs-jours par douze, comme à Paris le plus long jour contient 16 heures, diviſé par 12, donne une heure un tiers, ou 20 minutes, le plus court qui a huit heures, diviſé par douze, fait deux tiers d'heure ſeulement; telles heures n'ont point de lieu ſous l'equateur, le jour & la nuit eſtant égaux.

L'uſage & proprieté de ces quatre ſortes d'heures ſont, les heures aſtronomiques ſervent pour ſupputer les Ephemerides, & dreſſer les tables des mouvemens des Aſtres, faiſant leurs calculs d'un midy à l'autre par les 24. heures continuës d'un jour naturel.

Les heures vulgaires ſervent aux François & preſque par toute l'Europe, où le jour naturel ſe prend d'une minuit à l'autre, contant deux fois douze heures; elles ſervent encore à l'Egliſe Romaine, qui commence ſes feſtes, vigiles, jeûnes & autres obligations dés la minuit, & la finit à la minuit ſuivante.

Les heures Babyloniques ſervent à ſçavoir combien il y a d'heures que le Soleil eſt levé ſur l'horizon, & combien il en reſte juſques à l'autre ſuivant; ainſi le bout de l'ombre du ſtile tombant ſur la ligne de 15. heures (par exemple) on eſt aſſeuré que

quinze heures ſont paſſées depuis le ſoleil levé, & qu'il en reſte encore neuf juſques au lever du lendemain pour accomplir les 24 heures du jour entier.

Les Italiques ſervent pour nous enſeigner combien il y a d'heures que le ſoleil s'eſt couché dés le ſoir du jour precedent, & combien il en reſteroit juſques à ſon coucher du jour preſent; comme ſi l'ombre du ſtile marque 18 heures, on ſçaura qu'il y en a autant qu'il s'eſt couché le jour d'hier, & qu'il en reſte encore ſix juſques à ce qu'il ſe couche aujourd'huy; partant on a le moyen de diſpoſer ſon temps dans les affaires & voyages.

Si le Babylonique & Italique ſont enſemble, & bien compaſſez au concours de leurs interſections, l'on a les heures & les demies aſtronomiques, & les arcs des jours.

Par le moyen du cadran Antique & Judaique; on ſçait quelles parties du jour & de la nuict artificielle ſont paſſées, comme ſi l'ombre montre 3 heures, on dira le quart du jour eſt paſſé. Si 8 heures ſe ſont les 2 tiers, n'en reſte plus qu'un tiers. Ces diviſions & portions du jour & de la nuict anciennement, eſtoient dites veilles & ſtations, dont la Sainte Eſcriture a retenu les noms, les obſervant pour re-

citer le ſervice divin à certaines heures qu'elle nomme Prime, Tierce, Sexte, None, Veſpres. Saint Pierre preuve clairement, que ny luy ny les ſiens ne ſont pas yvres, n'eſtant que Tierce, c'eſt à dire 8 heures & un quart au plus, environ le ſolſtice d'Eſté. Prime eſt le commencement du jour & du ſoleil levant, de là à trois heures eſtoit Tierce, Sexte la moitié, c'eſt à dire à midy, auquel noſtre Seigneur Crucifié pâtît: None les trois quarts, qui eſtoit l'heure de la mort de noſtre Seigneur, environ Veſpres, & Complies eſtoient la fin du jour au ſoir.

Notez que les heures Antiques, comme grands cercles, diviſent l'arc diurnes & les deux tropiques en douze parties égales: & les heures aſtronomiques & vulgaires, diviſent tant l'equinoxial que les autres cercles parallels en 24 parties égales; Auſſi les heures Babyloniques & Italiques, touchent ſeulement, ſans couper, les deux plus grands parallels (ſelon la hauteur du pole du lieu) l'un qui paroiſt toûjours ſur l'horiſon és meſmes vingt-quatre poincts & endroits que ledit horiſon eſt coupé par les cercles des heures aſtronomiques.

Ayant parlé de la nature, proprieté, & uſage, de ces 4 ſortes d'heures. Voyons la conſtruction.

Conſtruction & premiere Methode. Preparez un Cadran horizontal avec les heures vulgaires, l'equinoxiale & les deux tropiques. Cela eſtant ſuppoſé; prenez en la figure lxxiij, les eſpaces depuis E, centre de l'equateur, juſques aux poincts des heures vulgaires ſur la ligne equinoxiale; Vous les porterez l'un apres l'autre du centre du cadran, deçà & delà ſur la ligne de ſix heures; & la regle couchée ſur deux poincts d'une meſme heure, ſe correſpondans, vous aurez les heures Babyloniques & Italiques; par exemple le compas ouvert depuis E, juſques au poinct de 7 heures du matin en l'equinoxiale; portez cette diſtance depuis le centre du cadran ſur la ligne de ſix heures de part & d'autre, & la regle miſe ſur ces deux poincts, tirez la premiere heure Babylonique; puis la regle miſe ſur le poinct de 8 heures ſur l'equinoxiale, & ſon correſpondant ſur 6 heures, tirez la deuxiéme Babylonique; & ferez ainſi conſecutivement pour les autres heures.

Les 2 poincts de 12 pour la 6; Puis continuant de ſuiteſur les poincts de l'equinoxiale, & retrogradant ſur les poincts de la ligne de ſix heures, comme on voit en la table ſuivante.

H. Babyl.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
En l'Equ.	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5.
En la ſix.	7. 8. 9. 10. 11. 12. 11. 10. 9. 8. 7.

Pour la 12 Babylon. on la tirera juſtement au milieu, entre la ſixiéme vulgaire, & l'equinoxiale, parallele à icelles; laquelle ſervira pour la Babylonique vers l'Orient, & pour l'Italique vers l'Occident. Les autres heures qui manqueroient, eſtant produites d'Occident en Orient, & au contraire, ſe font l'une l'autre, & ſerviront pour les ſeptentrionales au delà de ſix heures.

Semblablement les Italiques ſe tireront de deux poincts, comme les Babyloniques, commençant par la 23, ainſi qu'on voit en cette table.

H. Italiq.	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12.
En l'Equ.	5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7.
En la ſix.	5. 4. 3. 2. 1. 12. 1. 2. 3. 4. 5.

Le reſte des heures comme la 11 Italique eſt produite par la continuation de l'onziéme

abylon. vers le coſté oppoſite ; la 10 Italique par la 10 Babylonique la 9 par la 9, comme la 13 Italique fait la 13 Babylon. la 14 fait la 14, la 15 fera la 15.

Notez auſſi que les Italiques en un horizontal, ſont Babyl. en un vertical, en changeant les chiffres des heures. Cette methode eſt particuliere pour l'horizontal.

2. Methode generale pour toutes ſortes de cadrans Babyl. Italiq. & Antiq. elle ſuppoſe la connoiſſance de l'heure du lever du ſoleil au plus long jour d'Eſté, ce qu'on apprendra par les fig. Z & ll, & les tables des ſemy-nocturnes & des climats ; auſſi ſi l'on ſçait la hauteur du pole du lieu.

Pratique. Ayant fait le cadran vulgaire avec les deux tropiques, & la ligne equinoxiale ; marquez ſur l'arc du Cancre le point où finit la premiere heure aprés le ſoleil levé ; comme à Paris où le ſoleil ſe leve à 4 heures, le point où finit la premiere heure ſe trouve au point de 5 heures ; la regle miſe ſur ce point de cinq heures en ♋, & ſur le point de ſept heures en l'equinoxiale, l'autre bout de la regle ira couper 9 heures ſur l'autre Tropique du ♑, elle ſera la premiere Babylonique. Ainſi la 2. Babylonique touchera 6. heures en ♋, 8 heures en ♈, ou equinoxiale, & 10 en

♑ ; & conſecutivement ainſi des autres. Il ſuffira toutefois des points du ♋, ♈ ; ſi l'on ne peut avoir le troiſiéme.

Les heures Italiques ont la meſme pratique aux points oppoſez & du ſoir.

La 23. Italique répond à la premiere Babylonique, la 22, à la 2 &c. comme on voit és tables ſuivantes.

H. Babyloniques		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.
paſſent en l'arc de	♋	5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
	♈ par	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
	♑	9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

H. Italiques.		23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8
paſſent en l'arc de	♋	7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4.
	♈ par	5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.
	♑	3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 12.

Quand le ſoleil ne leve point preciſément à une heure complete, comme à la demie heure ou quart d'heure aprés, lors on tirera la premiere heure Babylonique à 5 & demie, ou 5. & un quart, en l'arc de ♋, & par 7. heures en ♈, ſans rien changer en cette ligne equinoxiale.

Ces tables peuvent ſervir pour la prati-

qui des arcs diurnes de 16, 12, & 8, heures.

3. Methode eſt par deux arcs diurnes, ou de deux ſignes oppoſez & également diſtans de l'equateur, leſquels ont un nombre d'heures pair; comme les arcs diurnes de 8 & 16, de 10 & 14: les ſignes de ♋, & ♑. Cette methode ſert pour tous les Cadrans Babyloniques & Italiques, ſelon les tables ſuivantes des arcs diurnes de 10, 12, 14 heures.

H. Babyl.		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.
paſſent	14.	6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.
en l'arc	12par	7. 8. 9. 10 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
de	10	8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.

H. Italiques.		23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8.
paſſent	14	6. 5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3.
en l'arc	12par	5. 4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.
de	10	4. 3. 2. 1. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.

PROPOSITION IV.

Tracer des Cadrans Indaïques ou Antiques.

AYant preparé un cadran vulgaire avec la ligne equinoxiale, les deux tropiques, & de plus l'arc diurne de 18 heures, ſur lequel il ſuffiroit de noter ſeulement les points des heures & demies-heures vulgaires, on menera la premiere heure antique par le point de quatre & demie du matin, ſur l'arc de 18 heures, & par le point de 7. heures ſur l'equinoxiale. La 2. antique par le point de 6. heures en l'arc 18. & par 8 en l'equinoxiale, & ainſi des autres. Au vertical cet arc de 18. heures s'appelle de 6 heures, changeant auſſi les nombres. Voyez les tables.

H. Antiques.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
passent en l'arc de 38 par 12	4½ 6. 7½ 9. 10½ 12. 1½ 3. 4½ 6. 7½ 9.
	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

H. Antiques	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
passent en l'arc de 6 par 12	9½ 10. 10½ 11. 11½ 12. ½ 1. 1½ 2. 2½ 3.
	7. 8. 9. 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Par cette premiere table on fait les horizontaux tous ceux qui ont ☉, entre le ſtile & l'equinoxiale ; comme auſſi les polaires & meridionaux; Par la 2 table tous les verticaux, & tous ceux qui ont ☽, entre le ſtile & l'equinoxiale, & tous les polaires & meridionaux.

La 2 methode eſt generalle pour tous, excepté l'equinoxial qui ſe fait plus promptement, comme nous dirons cy-apres. Suppoſé le ſtile, les deux Tropiques, les poincts des heures vulgaires ſur l'equinoxiale, le centre du cercle equateur ſur la ſouſtilaire, comme on voit en la fig. lxxiv.

Pratique. Portez le rayon O 12 de l'equateur juſques au poinct P, centre du cercle equateur, du poinct P, faites un cercle à diſcretion ; ſur lequel mettrez l'arc ſemydiurne du plus long jour d'Eſté, comme à Pa-

ris 8 heures; de part & d'autre de la meridiane, du poinct 6, juſques aux poincts A & B; puis ayant diviſé cet arc A, 6, B, en 12 parties egales, & la regle couchée toûjours ſur P, & ſur chaque diviſion, marquez au rencontre de la regle ſur l'equinoxiale, autant de poincts: derechef couchant la regle ſur ces meſmes poincts, & ſur le centre du cadran en haut & en bas, au rencontre ſur l'arc de ♋, ou du ♑, marquez autant de poincts, par leſquels, & par les poincts des heures vulgaires, notez auparavant ſur l'equinoxiale, on aura les heures antiques.

Cet arc ſemidiurne ſe porte depuis la ligne tirée par P, à la ſection de l'equinoxiale & ſa meridiane, pour les declinans.

PROPOSITION V.

Conſtruire les Cadrans Equinoxiaux, Babyloniques, Italiques & Judaiques, ou Antiques.

SUppoſé le cadran vulgaire avec la ligne horizontale & les arcs diurnes, ou des ſignes, comme eſt declaré en la Propoſition ij, cap. 4. fig. 35. diviſez le plus petit & le plus grand de ces arcs ou cercles entiers, chacun en 24 parties égales, commençant depuis la ligne horizontale du point A, tirant par B, vers C & D, pour les Babyloniques; & au contraire commençant du poinct A, par D, vers C & B, pour les Italiques; puis tirez toutes les heures d'un cercle à l'autre, chacune par ſon poinct, ſelon les figures 86 & 87, où les ſuperieurs ſont diſtinguez des inferieurs par la ligne horiſontale. Ces cadrans ſe font auſſi par les arcs diurnes de 10, 12, & 14 heures commodement.

Pour le Judaique ou Antique, ſuppoſé le Cadran vulgaire avec la ligne horizontale; puis du centre ayant fait les arcs des ſignes

ou des jours coupez en deux parties principales, chacune depuis l'horizontale, diviſez aprés en 12 parties égales, qui ſe trouveront toutesfois plus grandes au grand cercle, & plus petites au petit, & de chaque point ſe correſpondans, tirez les heures comme on voit en la figure 88

CHAPITRE. X.

Des Azimuths, Almucantaraths, Meridiens ou longitudes des lieux, des paralleles ou latitudes des villes, des maiſons celeſtes, des cercles de poſitions, & des ſignes aſcendans & deſcendans.

Deſcrire les Azimuths ou cercles verticaux ſur le Cadran horiſontal. Fig. xc.

CONſtruction. En la figure xc, ſoit tirée la ligne E F par A lieu du ſtile, parallele à ſix heures pour le premier vertical ou principal azimuth ; du point A faites un cercle à diſcretion, & le diviſez en

4 fois 90 parties égales, commençant aux poincts E & F, d'où & par A, menez les azimuths d'un tropique à l'autre. Il ſuffiroit de mettre les degrez ſur le cercle, pour ne confondre le cadran, en prolongeant l'ombre s'il eſt beſoin, avec une eſpingle ou filet.

Uſage I. L'on connoiſt en quelle partie des quatre de noſtre hemiſphere le ſoleil ſe retrouve, & en quel vertical il eſt ſur l'horiſon.

2. On connoiſt par le nombre appoſé à chaque ligne de combien de degrez, le ſoleil eſt diſtant du vray Orient ou vray Occident, c'eſt à dire combien le cercle vertical ou azimuth, auquel le ſoleil ſe trouve pour lors eſt éloigné du vray & premier vertical. Ces cercles verticaux repreſentent auſſi les 32 Rhums des vents, en diviſant le meſme cercle en 32 parties, donnant pour chaque Rhum 11 degrez 15 minutes, comme font ordinairement les Nautoniers & Pilotes en la roze de leur Bouſſole.

PROPOSITION II.

Mettre les Almucantaraths en l'horloge horiſontal. Fig. xc. xci.

CONſtruction. En la fig. xci, le quart de cercle diviſé en 90 parties, icy eſt diviſé en 18 ſeulement pour avoir les paralleles de 5 en 5 degrez ſur la figure xc ; commençant à B ; portez la longueur du ſtile A H, du cadran horizontal figure xc, ſur le quart figure xci, ſur le quart figure xci, du centre A en D, d'où tirez D E, parallele à A B ; les lignes tirées de A coupans la ligne D E, donneront les demy diametres des cercles, les prenant chacune du poinct D, & les tranſportant en la figure xc, du lieu du ſtile A, ſur la meridiane, d'où tirez les almucantaraths, qui ne ne ſeront toutefois prolongez, outre les deux tropiques par le 18 degré ou almucantarath ſe tire le crepuſcule. Pour abreger on appliquera une bande de papier ſur D E, & y marquer les poincts, puis ſur la meridiane du cadran.

Uſage ; Toutefois & quantes que l'ombre

du bout du ſtile, de jour ou de nuit, tombe ſur quelques-uns d'iceux, on connoiſt la hauteur du Soleil & de la Lune ſur l'horizon, comme de 40 degrez, ſi c'eſt ſur l'arc de 40 degrez, & ainſi des autres.

2 *Vſage.* En tout temps, meſme ſans ombre on ſçait la hauteur que donnera le Soleil à chaque heure du jour par le rencontre de ces arcs & des ſignes avec les heures.

3. *Vſage.* Par l'ombre du ſtile tombant ſur l'un de ces arcs en divers temps d'un meſme jour, vous aurez la meridiane juſtement, par un point tiré entre les deux ombres.

4. *Vſage.* Pour les crepuſcules. Le lieu du ſtile repreſente le Zenith & le 90 degré; pour les derniers au delà de 10, on les pourra marquer ſur un rebord, comme il a eſté dit au cadran equinoxial, élevé autour du plan juſqu'au ſtile, mettant le 1. degré au bout du bord, & les autres de ſuite juſqu'au 10, & ſeront marquez ſur la ligne E B, au quart, figure xcj, tirée de A comme le reſte.

PROPOSITION III.

Décrire les meridiens ou cercles de longigitudes des lieux, ſur l'horizontal.

Figure xcij.

EN la figure xcii, faites comme s'enſuit; Du centre de l'equateur B, un cercle diviſé en 360 partie égales icy en 36 ſeulement pour avoir les meridiens de dix en dix degrez, portez du point D, la diſtance de la longitude du lieu juſqu'au premier meridien, comme icy 23 degrez & demy pour Paris, juſques en A, à main droite vers Occident; ou bien faiſant du centre B, un meſme angle à main gauche, comme E B C, mettant la regle ſur A & B; ou ſur B & C; coupant l'equinoxiale LK en C; couchant la regle ſur E & C, pour avoir le premier meridien E C ♂, & les autres de meſme; chacune de ces lignes de longitude, peut repreſenter l'heure du midy, des lieux qui leur ſont attribuez; c'eſt pourquoy la ville de Paris eſt ſur la ligne BD, qui eſt la meridiane en la figure xcii. Les autres lieux ſeront mis vis-à-vis du nombre de

leurs longitudes, retenant tousjours midy pour le lieu propre du cadran. On peut mettre un ſtile droit ou un axe, pour marquer ces meridiens.

Leur uſage eſt, qu'à tout moment l'on connoiſt non ſeulement quand il eſt midy : mais encore quelle heure il eſt en tous les lieux notez ſur les meridiens, en adjoûtant à l'heure trouvée, autant d'heures qu'il y auroit de fois 15 degrez & de demies ; que de 7 degrez & demy aux lieux plus Orientaux, entre la meridiane du cadran, & celle du lieu propoſé : au contraire en les oſtant pour les lieux plus occidentaux.

Pour exemple. La longitude de Paris eſt de 23 degrez 30. Conſtantinople eſt de 56 degrez 20. oſtant 23 degrez 30, de 56 degrez, 20. reſte 32 degrez 50, qui font 2. heures 11', c'eſt à dire que Conſtantinople comme plus Orientale, a pluſtoſt midi de 2. heures environ un quart que Paris, d'où s'enſuit qu'à Paris il n'eſt que 9 heures trois quarts, lors qu'il eſt midy à Conſtantinople : & à Malthe il eſt 1 heure, lors qu'il eſt midy à Paris : de meſme Paris plus Orientale que Seville de 15. deg. qui font une heure, monſtre qu'eſtant midy à Paris, il n'eſt encore qu'onze heures à Seville. Nous propoſons un cadran univerſel

cy-aprés pour la declaration de cecy. Les Geographes en leurs Cartes & Mappemondes mettent ces meridiens & longitudes de 10 en 10 degrez, comme auſſi leurs latitudes.

Nous avons dit cy-devant que les longitudes commencent aux Iſles Canaries ſelon Ptolomée, qui l'appelle Juno : mais d'autant qu'il faut un point fixe, veu meſme que la difference d'une minute, fait une lieuë mediocre, ou 3000. pas communs. Les Geographes recens ont pris en l'Iſle Teneriſſe la plus belle & plus riche des Canaries, un rocher dit Pico, fait ſur un mont tres-haut qui s'eleve en cône, ou pain de ſucre.

Les Flamans ont pris un autre principe és Iſles des Azores, le lieu appellé Coruo & Flores, qui ſont plus Occidentales, & different de Picode de 14 degrez. D'autres ont pris l'Iſle de Sainte Marie & de Saint Michel plus Orientales, c'eſt pourquoy on voit la difference des longitudes és Cartes.

PROPOSITION IV.

Décrire les paralleles ou latitudes des lieux, en l'horloge horizontale.

Figure xcij.

CEs paralleles ou latitudes des lieux, ſont cercles qui paſſent par le Zenith des lieux, tellement que le Soleil eſtant élevé juſques au parallele & dans le meridien, il ſe trouve auſſi au Zenith, & eſt à plomb ſur la teſte des habitans, & de toutes les autres villes qui ont une meſme latitude & diſtance de l'equateur, ſoit ſeptentrionale, ſoit meridionale.

Ces paralleles ſe décrivent tout de meſme que les arcs des ſignes comme eſtans paralleles à l'equateur; & comme en la deſcription des ſignes, on prend la declinaiſon qu'ils ont depuis l'equateur; pour exemple les paralleles de ♉ & ♍, ont 11 degrez, 30 minutes de declinaiſon ſeptentrionale, depuis ♈; cette meſme declinaiſon ſervira pour décrire le parallele ou latitude de la ville qui en aura autant, comme eſt l'Iſle de Canarie, & de

Zocotore, & le milieu de l'Arabie heureuſe: la ville de Lima capitale du Perou, qui a ſa declinaiſon de 12 degrez auſtrale, ſon parallele ſera de l'autre coſté de la ligne equinoxiale vers le centre de l'horloge; Syené ville d'Egypte a pour ſon parallele le tropique de ♋ ſçavoir 23 degrez 30 de declinaiſon boreale, le ſoleil à midy eſt au Zenith & à plomb ſur icelle.

Notez que tous ces paralleles ſont compris dans la latitude des deux tropiques, qui eſt de 47 degrez, ſçavoir 23. degrez 30 de part & d'autre de l'equateur, qui eſt toute l'étenduë de la zone torride.

PROPOSITION V.

Mettre les maiſons celeſtes ſur l'horizontal, & les cercles de poſitions.

Figure xcij.

CEs maiſons celeſtes ſont de grands cercles, paſſant par l'endroit où ſe coupent l'horizon & le meridien.

Pratique. En la figure xcij, de B, centre de l'equateur, faites un cercle que diviſerez en

douze commençant à midy, couchez la regle en B, & ces diviſions, au rencontre de l'equinoxiale L K, tirez des lignes à plomb qui ſe trouveront eſtre de 2 en 2 heures; or d'autant que le commencement de la ſeptiéme maiſon, & la fin de la douziéme ne s'y peuvent tracer, l'ombre allant à l'infini, diviſez le cercle en 36 parties egales pour avoir ces 7 & 12 maiſons diviſées en trois, par les lignes ponctuées vers L & K, pour le reſte en faiſant un rebord élevé & égal au ſtile comme cy deſſus: l'ordre des maiſons eſt tel; la meridiane tient lieu de la dixiéme Maiſon, la quatriéme eſt à minuit; la premiere eſt en l'horizontale du coſté d'Orient, & la ſeptiéme vers Occident; la premiere continuë au deſſous, de l'horiſon, & la ſeptiéme au deſſus: l'onziéme & la cinquiéme eſt ſur 10 heures du matin: & ſur 8 heures du matin, la douziéme: & la ſixiéme ſur deux heures aprés midy la neufiéme & la troiſiéme: ſur quatre heures aprés midy, la huictiéme & la deuxiéme.

Notez que l'ombre du ſtile au cadran eſtant pour exemple ſur 9 heures, monſtre que cette heure eſt paſſée & accomplie, & que la dixiéme commence, parce que le progrez des heures eſt d'Orient en Occi-

dent ; le contraire eſt des maiſons celeſtes, qui eſt d'Occident en Orient, montrant que cette maiſon commence ſeulement, & ainſi des autres.

Les cercles de poſitions ſe tracent de meſme façon que ces maiſons, & paſſent par les meſmes ſections de l'horiſon & du meridien, & par quelque poinct que ce ſoit au Ciel, du nombre deſquels eſt l'horiſon & le meridien.

PROPOSITION VI.

Deſcrire les meſmes azimuths, almucantaraths, meridiens, latitudes, & maiſons Celeſtes, ſur les Cadrans Verticaux & autres.

CONſtruction des Azimuths ; Portez au Cadran Vertical, figure xciii ; la longueur du ſtile de O en P, ſur la meridiane, d'où faites un cercle à diſcretion, diviſez le en 360 parties égales, commençant à la meridiane ; au rencontre de la regle couchée ſur ces diviſions & le centre P, tirez des lignes à plomb ſur l'horiſontale QQ. Les azimuts

en cette figure ſont de dix en dix ſeulement; l'Ordre eſt tel, ſur la 12. heure eſt le 90. azimuth; les autres s'entreſuivent juſques aux premiers en l'horizontale.

Pour les Almucantaraths, ayant preparé un quart de cercle fig. xci diviſé en 90. parties égales, commençant à B, juſques icy en 18. ſeulement, pour les avoir de cinq en cinq, ſur lequel portez les intervalles entre le point P, & les points des Azimuths ſur l'horizontale du vertical, en la figure xci, du centre A, ſur la ligne A B, aſſignant à chacun: des azimuths ſon nombre, ſelon qu'il eſt pris ſur le vertical, ſur ces nombres en A B tirez des perpendiculaires, deſquelles les intervalles entre A B, & les lignes tirées d'A centre du quart, vous porterez de part & d'autre de l'horizontale E E, comme depuis le poinct du nombre 20, en la ligne A B, juſques au poinct F, qui eſt la diviſion de 10 ſur les azimuths 20, qui ſont les deux dernieres perpendiculaires paſſans par Q & Q au cadran vertical, les notant du nombre 10, de meſme portez l'eſpace de 20 à G, au quart, ſur le vertical, de part & d'autre de l'horizontale juſques au poinct noté 20, & ainſi des autres nombres & eſpaces qui ſe tireront d'une tropique à l'autre. Enfin tous

ces points & eſpaces ſeront joints par lignes courbes. L'uſage deſquels eſt que par l'ombre du ſtile on ſçait la hauteur du Soleil & de la Lune ſur l'horiſon, comme a eſté dit de l'horiſontal.

Les Meridiens ſe tracent comme les heures, ainſi qu'il a eſté dit en la figure de l'horizontal xcii, commençant aux Iſles ſuſdites, & en contant à main gauche de la meridiane, d'autant que c'eſt la partie occidentale en l'horloge vertical. Les latitudes ſe feront de meſme qu'au precedent horizontal. Les maiſons celeſtes ſeront deſcrites en faiſant un cercle du centre E, & le diviſant en 12 parties egales, commençant à la meridiane, puis au rencontre de la regle couchée ſur E, & ces diviſions en l'equinoxiale ♈ ♎, du lieu du ſtile O, ſeront décrites les maiſons celeſtes: ou bien de l'interſection de l'horizontale avec la meridiane, par les poincts de deux en deux heures ſur l'equinoxiale. La meſme pratique ſe fait pour toutes ſortes de verticaux, Polaires, Equinoxiaux, inclinez à l'horiſon, & declinans & inclinez enſemble. Aux equinoxiaux, on les tire paralleles aux lignes horaires & par la ſuſdite interſection de l'horiſontale & de la meridiane: mais aux Cadrans

qui n'ont cette ſection comme les declinans de l'horiſon, ces maiſons ſe tirent paralleles à l'horiſontale : de meſme aux meridionaux Orientaux & Occidentaux n'ayant aucune meridiane.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les ſignes Aſcendans & Deſcendans. Figure xciiij. & xcv.

CEs Aſcendans & Deſcendans ſont les communes ſections du plan de l'horloge avec l'eccliptique, ſelon les poſitions diverſes en l'horiſon que luy fait faire le mouvement journalier du premier mobile, pendant le temps auquel les ſignes montent ſur l'horizon, où deſcendent ſous iceluy ; tellement que par l'ombre du ſtile on connoiſt à chaque moment preſque toute la diſpoſition du Ciel ; Pour exemple, le Soleil eſtant au commencement du ſigne d'♈, l'ombre du bout du ſtile, arrivant ſur la ligne de ♉, on connoiſt que le ſigne de ♉, monte dans l'horiſon, ſon oppoſé ♏, deſcend au deſſous : ♌ eſt au midy, ſon oppoſé ♒ eſt à minuict,

minuit, & ainsi des autres. Supposé le cadran avec la ligne horizontale, & les arcs des signes, comme est la figure xciiij d'un equinoxial, qui sont coupez par l'horizontale en A, E, F, du costé d'Occident; & en C, G, H, du costé d'Orient. La plus grande portion des cercles, sçavoir A, B, C, est pour le superieur A, D, C, pour l'inferieur, duquel la portion du petit cercle denote ♑, celuy du milieu ♐, & ♒, & le dernier ♍, & ♌. De plus la portion A, B, C, denote l'arc diurne de ♋, ou l'arc nocturne du ♑: & la portion C, D, A, montre l'arc diurne du ♑ ou l'arc nocturne de ♋.

Pratique. La regle sur le point F, ou l'horizontale coupe l'arc de ♉, & razant la courbure de l'arc nocturne de ♋, A D C, partie superieure de la figure xciiij, tirez l'ascendant du signe ♉, prolongé, tant qu'il sera necessaire, faisant le mesme sur le point E, parallele de ce mesme arc, pour avoir le signe ♓; ainsi sur A, & le mesme arc, pour avoir l'ascendant de ♋; puis retournant sur E, & sur la courbure de l'arc diurne A B C, parallele inferieur de la figure xcv. tirez l'ascendant de ♌ sur F, pour ♍, ♌ & ♎, sur D & B, parallele à l'horizontale, ♏, par H, & sur A B C, ♐ par G; & pour le ♑, sur C, & sur

l'arc CDA : enfin retournant ſur G & ♓, on aura ♒ & ♐. Mais d'autant qu'en chaque jour il ne ſe leve que ſix ſignes, à conter du lieu où ſe trouve le Soleil en l'ecliptique, partant on n'aura égard qu'aux ſix ſignes qui peuvent monter, & eſtre notez ce jour-là par l'ombre du ſtile; par exemple, le ſoleil eſtant ♈, au 21 Mars, ſe levent ſur l'horizon, ces ſix ſignes ♈ ♉, ♓, ♑, ♌, ♍ : mais les ſignes de ♎, ♍, ♐, ♑, ♒, ♐, deſcendent ſous l'horizon. Le ſoleil eſtant au 15 degré de ♓, lors ſe levent les 15. degrez qui reſtent de ♓ puis ♑, ♌, ♍, ♎, ♍, entiers, & encores 15 degrez de ♐. Et pour éviter la confuſion des lignes on fait diverſes figures : en l'une ſeront les ſignes depuis le tropique de ♑ juſqu'au ♑ figure xciiij, & en l'autre figure xcv, depuis ♑ juſqu'au ♑. Ces deux figures eſtant diviſées par la ligne horizontale, en ſeront quatre, deux ſuperieures & deux inferieures, en tous les cadrans, horſmis en l'horizontal; je me ſuis contenté de mettre ces equinoxiaux, & des tables pour l'élevation du pole de Paris, pour tracer les aſcendans en general, dont voicy la deſcription. Au coſté gauche de la table on voit que le ſoleil eſtant au commencement des quatre ſignes ♈, ♎, ♑, & ♑, ſe levent ſur l'horizon, tous les

ſignes qui ſont au premier eſpace d'enhaut, ♈, ♉, ♌, ♎, ♑, ♍, devant ou apres midy, qui eſt au ſecond eſpace, & au troiſiéme les lettres H & M, ſignifient les heures & minutes, & au quatriéme ſont les nombres des heures & minutes, ſe correſpondans tous l'un au deſſous de l'autre; ainſi le ſoleil eſtant au premier degré du ſigne ♈, ce meſme ſigne ♈ monte ſur l'horiſon devant midy à ſix heures preciſément; derechef le ſoleil eſtant en ♈, le ſigne de ♉, monte ſur l'horiſon devant midy à ſix heures 58. minutes, & le ſigne de ♊ monte à huit heures 12, ♎ monte à dix heures 1, mais le ♑ monte apres midy à 12. h. 31. ♍, à 3. h. 15. De meſme lorſque le ſoleil eſt en ♌, ♎, & ♏ aux tables ſuivantes.

La 5. table eſt des meditations du Ciel, comme le ſigne quand eſt au meridien & en l'angle de la terre, c'eſt à dire à minuit, exemple, quand ♈ eſt aſcendant ſur l'horiſon, le ſigne de ♏ ſe trouve ſur le meridien, ou à 12 heures, & ♌ ſe trouve à minuit. *Pratique*; Prenez en la premiere table l'heure en laquelle ſe leve un meſme ſigne devant midy, & en une autre table l'heure apres midy, ces 2. points joints par une ligne donnent l'aſcendant du ſigne: pour exemple, en la fig. 73. (qui eſt un horiſontal) ſur le cercle equateur deſcrit du

centre E, diviſé en 24 heures egales, voyez en la premiere table, le ſoleil eſtant en ♈, ♉, montant ſur l'horiſon à 6 heures 58, ou à 7 h. du matin, laiſſant les 2 ; contez du poinct A en la meridiane les 7 heures juſques à B, vers Orient au rencontre de la regle couchée ſur B & E, notez l'equinoxiale au poinct C : derechef prenez en la quatriéme table l'heure du montant apres midy de ♉ à 12 heures 58, vers Occident, le ſoleil eſtant en ♑ ; au rencontre de la regle miſe ſur D & F, notez l'equinoxiale en F ; par ce poinct F & le centre du cadran, tirez une autre ligne coupant l'arc de ♑, au poinct G : enfin par les 2. poincts C & G, tracez l'aſcendant de ♉. Tous ces aſcendans ne doivent outrepaſſer les tropiques.

PROPOSITION VIII.

Conſtruire un horloge Vniverſel, pour connoiſtre l'heure à tout moment, en tout lieu. Figure xcvj. xcvij. xcviij.

POUR mieux comprendre la deſcription des longitudes des lieux, nous avons conſtruit ce Cadran figure xcvj, & repreſenté par la petite fig. xcvij, qui eſt un equinoxial, qui ſe peut faire univerſel, le joignant au coſté d'une tablette avec charnieres pour eſtre élevé & abbaiſſé ſelon l'elevation de l'equateur, par le moyen d'un quart de cercle N, diviſé en 90 parties, ou d'une échelle des hauteurs deſcrite cy-devant & icy miſe au coſté K L, avec un ſtile M, placé & égal à la moitié du coſté K O. *Pratique.* Sur le plan ſuperieur fig xcvj bien poli & uni de matiere ſolide, faites de A, deux Cercles C B D, & F E G, diviſez en 24 lignes horaires, ou plus ou moins ſelon la quantité des lieux, avec leurs noms, & les nombres des degrez & min. de leur longitude.

Entre le grand & petit cercle des heures on appliquera dans cette eſpace creuſé, une

autre piece ſemblable & mobile.

Les nombres horaires ſeront eſcrits en divers caracteres & par un ordre contraire, comme on voit en la figure.

Le ſtile eſt en A, perpendiculaire au plan, de longueur convenable paſſant outre ledit plan, afin de montrer par ſon ombre les heures eſcrites au coſté oppoſé inferieur, comme eſt la fig. xcvii: ou bien pour le plus commode, vuidez le cercle F E G, laiſſant ſeulement le centre A, ſouſtenu du demidiametre A E, fort mince, ou de tout le diametre F A G, pour recevoir le Soleil durant les ſignes meridionaux, du 23. Septembre juſques au 21 de Mars, & eſcrits en l'eſpaiſſeur du plan vuide. On peut adjouſter perpendiculairement un quadrangle ou un demy-cercle, fig. xcviii qui ſe puiſſe abaiſſer & dreſſer ſur les deux petites plaques, B C, & ſe mouvoir à l'entour du centre A, car ce quadrangle ou demy-cercle étant oppoſé directement au centre du ſoleil, montrera l'heure preſente ſur laquelle il ſera arreſté, bien que le plan ne ſoit eſcairé eſdits ſignes & jours. On peut auſſi ſans bouſſole & fort utilement ſe ſervir de la Dioptre deſcrite cy-devant pag. 21. en la fig. xcvi repreſenté par la fig. xcvii. Le plan K ☉ P, eſtant mis parallele au cercle equinoxial, la-

dioptre égale & poſée deſſus ce plan, mobile à l'entour du centre, tournez le tout vers Orient ſi c'eſt devant midy, ou vers Occident ſi c'eſt aprés, enſorte que le rayon du ſoleil entre par le pertuis G, durant les ſignes boreaux, du 21 Mars au 13 Septembre, ou par B, aux ſignes meridionaux & le reſte de l'année; ce rayon tombant ſur la ligne A D, vis à vis le degré du ſigne courant, pour lors ce plan ſera dreſſé en ſon propre lieu & la fiducielle AB de la dioptre, monſtrera l'heure preſente. Si le Cadran eſtoit déja placé en ſa propre ſituation, & la dioptre vers le Soleil, le rayon entrant par le pertuis tombant ſur A D, donnera l'heure & meſme le ſigne bien qu'incognu.

Vſage 1. A tout moment que l'ombre du ſtile ſera ſur quelqu'une des lignes horaires, monſtrera l'heure preſente au lieu pour qui il eſt conſtruit, ſçavoir aux nombres du petit cercle F E G, ou en ſon épaiſſeur, s'il eſt vuidé, ſuppoſé que le Cadran ſoit arreſté immobile en ſa propre ſituation.

2. L'ombre tombant ſur une ligne de longitude; par exemple, ſur 83. degrez 16 qui répond au nombre de huit heures au petit cercle F E G, montre qu'il eſt midy en Babylone de Chaldée, & en tous les autres

lieux qui ont la meſme longitude, lorſqu'il n'eſt que huit heures à Paris, à S. Omer, & autres lieux de meſme longitude.

3. En cet inſtant que l'ombre eſt ſur les huit heures, & montre le meridien de Babylone, ſi ce meridien de Babylone eſt tourné avec la piece mobile ſur le point de 12 heures en B, lors les nombres du grand cercle, ſeront les heures de tous les lieux écrits ſur le cadran au droit de leurs meridiens; de ſorte que Paris ſe trouvera vis-à-vis de huit heures du matin au grand cercle, quand il eſt midy en Babylone, & en la nouvelle Grenade il ſera minuit, comme eſtant Antipode à Babylone, & les nombres du petit cercle montreront de combien d'heures ces lieux ſont plus Orientaux les uns que les autres, ainſi Babylone eſt plus orientale de quatre heures que Paris: la nouvelle Grenade eſt differente de Babylone de douze heures.

CHAPITRE X.

Des Horloges Nocturnes par le moyen de la Lune, & des Eſtoilles.

PROPOSITION I.

Connoiſtre de nuit l'heure courante par le rayon de la Lune. Figure xcix & cent.

Conſtruction du Cadran. Cet horizontal eſt fait de deux pieces, ſur l'une ſeront tracées les heures, ſur l'autre les trente jours de la lune, & ſont creuſées enſorte qu'elles s'ajuſtent l'une ſur l'autre: la plus petite marquée xcix, tourne dans la grande notée C, contenant en ſon bord les 30 jours, pour leſquels avoir, diviſez l'equateur décrit du

centre B, en 30 parties, ou la moitié en 15 ; puis au rencontre de la regle couchée sur B, & les divisions, notez l'equinoxiale L K, par où & le centre A, vous aurez les 30 jours sur le cercle R Q, tirant de R à gauche ; l'axe G arresté sur son lieu, élevé ensorte qu'il n'empesche la piece des heures detourner au dessous à l'entour du centre A.

Vsage : Supposé la connoissance de l'aage de la lune, c'est à dire combien elle a de jours, appliquez le point I, de 12. heures, sur le jour courant de la lune, l'ombre de l'axe G, montrera l'heure. Pour l'avoir plus precise, voyez à peu prés l'endroit où est la lune au Ciel, si elle commence de se lever sur l'horizon, ou si elle semble estre élevée d'un quart ou à minuit, afin de colloquer le point de douze heures à proportion en l'espace de son jour, au grand cercle Q R. Cette mesme pratique & usage est pour les verticaux. Pour les equinoxiaux, la division se fait de 30 jours égaux, la roue mobile & le stile tournant ensemble : & d'autant qu'on suppose la connoissance de l'aage de la lune, pour plus clairement entendre cecy & le suivant horloge ou instrument, j'ay mis la proposition qui suit.

PROPOSITION II.

De l'auge de la Lune, du Nombre d'or, & de l'Epacte.

LE mouvement Lunaire eſt conſideré en deux ſortes, ou en ſon orbe propre, ou en l'eccliptique: en celle-cy il ſe fait une interſection en deux points oppoſez qu'on appelle nœud boreal & nœud auſtral, ou bien la teſte & la queuë du dragon, ſe mouvans ſur leurs poles autour de l'eccliptique, d'Orient en Occident, avec un changement continuel de lieu, parcourant l'eccliptique en 18 ans 7. mois, 12 jours ou environ; l'on met 19. ans pour faciliter la ſupputation, toutefois on recompenſe cela à quelque temps de là par l'addition d'une unité. Cette revolution ou cicle Lunaire de 19 ans, eſt dit Nombre d'Or, ainſi nommé pour ſes grandes utilitez; car durant cette eſpace & revolution, l'on apperçoit toutes les diſpoſitions, éloignemens & conjonctions de la Lune avec le Soleil, & ſe retrouvent tous deux à la fin, preſque en meſme eſtat qu'ils eſtoient

au commencement. Pour exemple, 1641. au 13 jour de Mars, la lune eſt jointe au Soleil, au bout de 19 ans, & au meſme jour 13 Mars elle ſe trouvera encore jointe au Soleil. De meſme en eſt-il de ſes oppoſitions, quadrats, ſextils, & autres aſpects.

Pour trouver ce cicle ou Nombre d'Or, qui cauſe auſſi toutes les variations des Feſtes mobiles, & de l'Epacte, faut ſçavoir qu'à la naiſſance de noſtre Seigneur JESUS-CHRIST, d'où commence la racine ou Epoche, on tenoit pour Nombre d'Or, un: cette unité eſtant adjouſtée au nombre de l'an de JESUS-CHRIST, & diviſe le tout par 19, le reſte ſera le nombre d'Or requis, & le quotient ſera le nombre des cicles ou revolutions paſſées depuis la racine; & s'il ne reſtoit rien, le Nombre d'Or ſera 19.

Exemple. A l'an 1641. adjouſtez un, vous aurez 1642. diviſez par 19, reſtera 8 pour le Nombre d'Or; & le quotient 86, ſeront autant de cicles paſſez depuis la racine ou la naiſſance de JESUS-CHRIST.

Par le Nombre d'Or, on connoiſt l'Epacte, qui eſt une adition de onze jours à l'an Lunaire qui a 354 jours, afin de l'égaler à peu pres à l'an Solaire de 365 jours. Multipliez donc le Nombre d'Or par 11, diviſez le tout par 30 (ayant premierement adjouſté 20) le

reſte ſera l'Epacte. On met 20 à cauſe qu'en la racine on tenoit 20 d'Epacte.

Exemple L'an 1641. le Nombre d'Or eſt 8, multiplié par 11 fait 88, adjouſtant 20 font 108, leſquels diviſez par 30, reſtera 18 pour Epacte; & ainſi aux années ſuivantes on adjouſtera 11 à la preſente, commençant toûjours en Mars: Que ſi le nombre apres l'addition de 11, ſurpaſſe 30, l'on rejettera les 30 & le reſte ſera l'Epacte, s'il eſt de 30, prenez un & non 30 pour l'Epacte ſuivante, ce qui n'arrive qu'une fois en 19 ans, pour recompenſer par cette unité à peu pres ce qui manque, le nombre de 11 adjouſté n'eſtant pas aſſez precis.

Par cette Epacte on connoiſt l'aage de la Lune en cette façon: A l'Epacte adjouſtez le nombre des mois paſſez, commençant à Mars, avec le nombre des jours du mois preſent, l'aggregé fait l'aage de la lune, rejettant les 30, s'il excede: *Exemple*, l'an 1640. au 20 Novembre, l'epacte eſt 7, le nombre des mois eſt 9, adjouſtant 7 & 9 font 16, avec les 20 jours du mois preſent font 36, rejettant les 30, reſtera 6 pour l'aage de la Lune, à laquelle on doit ajouſter un, dautant que la Lune ſe joint au Soleil plûtoſt au Ciel preſque d'un jour, que n'enſeigne l'E-

pacte au Calendrier, pour ne convenir avec les Juifs en la celebration de la Paſque: oſtant cette aage 6 de 20, jour de Novembre, reſtera 15 jours de la nouvelle Lune. A la nouvelle Lune adjouſtant 7 jours 9 heures & 11. minutes, on aura le premier quartier; & mettant 14 jours 18 heures 22. minutes ſera la pleine Lune; ſi 22 jours, trois heures, 33 minutes, ſera le dernier quartier.

Nous avons mis des Epactes pour pluſieurs années en la figure civ, en laquelle on connoiſt auſſi l'heure par le rayon de la Lune, comme nous dirons. Notez que la Lune eſtant en ſon quinziéme jour, marque la nuit, ſur le cadran ſolaire, tout de meſme que le Soleil feroit le jour; elle s'éloigne du Soleil tous les jours environ de 12 degrez onze minutes, qui eſt à peu prés trois quarts d'heure, donnant quinze degrez à chaque heure, ou trente degrez pour chaque ſigne; tellement qu'en ſon premier quartier, elle eſt diſtante du Soleil de trois ſignes, qui ſont 90 degrez, ou bien ſix heures: en ſon plein, de ſix ſignes, ou 12 heures: en ſon dernier quartier, de neuf ſignes ou de 18 heures: ou bien ayant ſept jours & demy, elle s'éloigne de 3 ſignes: au 15 jour de 6 ſignes: au 22 jour & demy preſque de 9 ſignes, partant

les heures de ſon dernier quartier different de 28 heures d'avec celle du Soleil, ou depuis ſon oppoſition, de 6 heures. L'on peut encore ſçavoir ſon lieu au zodiaque à peu pres par cette autre façon; connoiſſant l'aage de la Lune comme cy-deſſus, on le doublera, le produit ſera diviſé par 5, le quotient montre le nombre des ſignes entiers, deſquels la Lune eſt éloignée, & les unitez s'il en reſte, valent chacune 6 degrez, ou une cinquiéme partie d'un ſigne: comme le 20 de Novembre la Lune a 7 jours, leſquels doublez ſont 14, & ce nombre diviſé par 5, le quotient eſt 2, qui ſont 2 ſignes entiers, reſte 4 qui font 24 degrez; ainſi la Lune eſt éloignée de deux ſignes, & 24 degrez qui font 5 heures & demie; auſſi reſte-il demy jour pour eſtre en ſon premier quartier, qui comprend 5 ſignes ou ſix heures.

Que ſi on ſçait le degré du ſigne auquel ſe trouvoit le Soleil pour lors, on ſçaura auſſi le degré du ſigne où ſe trouve la Lune, en contant deux ſignes entiers, & encores les 24 degrez du ſuivant apres celuy où le Soleil s'eſt trouvé; comme ledit jour 20, le Soleil eſt au 28 degré du ♏, la Lune eſt diſtante de deux ſignes 24 degrez, elle eſt donc au 24 degré d'♒, ayant paſſé, ♐ & ♑ entiers.

Il eſt vray que cela n'eſt pas ſi exact, comme il eſt par les Ephemerides où l'on connoiſt le vray lieu qu'elle tient dans le Zodiaque, & ſa vraye heure.

PROPOSITION III.

Autre Cadran nocturne de la Lune & de l'Eſtoille Polaire. Fig. cj. cij. ciij. ciiij.

Conſtruction. Sur une plaque de matiere ferme, comme cuivre, yvoire, bois, carton, ou autre; faites 5 ou 6 cercles, diviſez le plus grand en 32. parties égales, pour y mettre les 32 Rhums des vents, diſpoſez ſelon les parties du monde, pour facilement les diſtinguer par leurs propres noms: tirez les 2. diametres AC, BD, le point A placé droit au Nord ou Septentrion; C au Sud ou Midy; D à l'Eſt ou Orient; B à l'Oueſt ou Occident pour les quatre vents Cardinaux: puis diviſez ces quatre en deux, pour les vents colateraux, Nord-eſt, Sud-eſt, Nord-Oueſt, Sud-Oueſt: derechef en deux pour les ſeize; finalement en deux pour avoir les quarts & Rhums. Au haut du demy-cercle ſuperieur,

cercle ſuperieur figurez les planetes avec ces mots, *Heures du jour*, & en l'inferieur des eſtoilles, & ces mots, *Heures de la nuit*; comme on vit en la figure cj : le cercle ſuivant ſera diviſé en 24 parties égales pour les 24 heures, & chacune ſubdiviſée en quarts-d'heures. L'autre plaque ronde figure civ, de meſme matiere que la precedente, égale au diametre de ſon plus petit cercle, ſur laquelle faites pluſieurs cercles; eſpargnant au bord deux petits indices F G, l'un à l'endroit du 8 de Novembre, & l'autre du 30 d'Aouſt; le premier & plus grand cercle ſera diviſé en 365 jours, pour les 12 mois de l'an, en ſorte que l'indice F, ſoit vis à vis du 8 Novembre, qui ſervira pour la Lune, & pour la plus claire Eſtoille de la petite Ourſe, que le vulgaire appelle le petit Chariot, l'autre indice G, au droit du 30 d'Aouſt, ſervant pour les deux Eſtoilles de la grande Ourſe, ou le grand Chariot. Nous plaçons ces indices des ſuſdites Eſtoilles en ces endroits des mois, parce que ce rencontrant ſous le meſme meridien deux fois l'année avec le Soleil, montrent les meſmes heures que luy; ou meſme l'indice F, au deſſous du pole le 8 Novembre, & au deſſus le 8 May; & l'indice G, au deſſous du pole le 30 d'Aouſt; & au deſſus le

premier de Mars. Au 2 cercle ſeront les nombres des jours, & au 3 les noms des mois; & ſi vous voulez les degrez des 12 ſignes, diviſez le cercle ſuivant en 360 avec leurs nombres, noms, & caracteres, correſpondans aux jours des mois; apres diviſez l'eſpace qui ſuit en 30, ou en 29 & demy, jour de la Lune, & puis en quarts, commençant au demy diametre E F, tirant à droit; pareillement entre chaque cercle, les lettres Dominicales, les Epactes, & les années de noſtre Seigneur, pour ſervir à conter l'aage de la Lune, & ſçavoir ſon jour. Sur la plaque cj, ſeroit mis la plaque civ, & l'indice du Soleil, cij, mobile à l'entour du centre E; les diverſes faces de la Lune, la nouvelle, la plaine, & les quartiers, pour eſtre veuës par le trou de l'indice F H, avec les figures des aſpects, ſextil, quadrat, & trine, qui eſt la diſtance du Soleil à la Lune, de 2, 3, 4, ſignes qui la rendent plus ou moins illuminée, bien qu'elle ſoit toûjours pleine au regard du Soleil, eſclairant en quelque temps & lieu que la Lune ſoit, ſa moitié, excepté en ſon Eclipſe, c'eſt à noſtre eſgard qu'elle change de face, en ſa conjonction quand elle nous eſt du tout cachée, deux jours apres elle paroiſt en croiſſant, & comme cornuë, puis eſtant éloignée

de trois signes, elle paroist à moitié en son 11 jour, comme bossuë ; au 15 toute plaine, & de là elle descroist comme elle a creu, jusques au renouveau.

La piece 103 de mesme matiere que la precedente, divisée en 24 heures, & celles-cy en quarts, un petit manche vuidé & une petite Alhidade mobile à l'entour du centre, pertuisé. Cette petite piece, represente le mouvement des estoilles susdites à l'entour du Pole en 24 heures ; l'ordinaire est de danteler & joindre cette piece & la regle avec les autres laissant la 12 plus longue, pour de là jusques à la regle conter sans lumiere le nombre des heures.

Usage. Par le rayon de la Lune considerez en un Cadran quelle heure ou partie d'heure la Lune y marque dessus, arrestez F sur mesme heure, l'indice au demy cercle superieur de la fig. 101, & l'autre indice du Soleil H sur le jour courant de la Lune, montrera au grand cercle l'heure presente: si l'on ne sçait le jour de la Lune à peu pres, figurez vous le corps de la Lune comme il paroist au Ciel, par le moyen du vuide & trou fait en la figure 102. Pour exemple, la Lune ayant 17 jours & montrant 5 heures sur le cadran correspondant est environ 7 heures du jour precedent,

l'indice eſtant au demy-cercle ſuperieur entre les heures du jour, & montrant en la nuit 12 heures auſquels reſpondent 2 heures, l'indice eſtant au demy-cercle inferieur entre les heures de nuit, partant les 2 heures appartiennent au jour ſuivant, auſſi eſt faite l'obſervation aprés minuit.

Uſage de la table en la planche 65. Ayant veu ſur un Cadran l'heure que la Lune montre, reconnoiſſez la meſme heure au haut de la table miſe en nombre Romain, & deſcendant au deſſous le long de la colomne juſques à ce que vous ſoyez vis à vis du jour preſent de la Lune, à main gauche, au quarré commun du jour & de l'heure, ſera l'heure courante.

Notez que la Lune croiſſant ſuit toûjours le Soleil & ſe couche aprés luy; eſtant vieille & en décroiſſant, elle ſe leve & ſe couche devant le Soleil, ſa partie illuminée en l'une & l'autre, regarde toûjours le Soleil.

PROPOSITION IV.

Connoiſtre l'heure par les Eſtoilles. Figures precedentes.

L'Autre uſage du precedent Cadran, eſt de connoiſtre l'heure durant la nuit par l'Eſtoille Polaire, & par la plus claire de la petite Ourſe, dite petit Chariot.

Pratique. Tournez-vous vers le Nord ou pole, tenant le petit inſtrument figure 103, par le manche le plus droit que vous pourrez, l'inclinant toutefois comme s'il eſtoit un plan equinoxial; regardez à l'eſtoille Polaire par le trou du centre, & en meſme temps, mouvez l'Alhidade en ſorte qu'elle raſe la plus claire eſtoille, & notez ſur quelle heure ou partie d'heure, elle ſera arreſtée; aprés mettez l'indice F, de la petite Ourſe ſur pareille heure deſcrite au grand cercle de la plaque immobile, figure 101, & l'indice du Soleil H, eſtant appliqué ſur le jour du mois courant, il montrera l'heure requiſe. La meſme pratique ſe fera pour les deux eſtoilles de la grande Ourſe, mettant l'indice G ſur l'heure,

& l'indice H, ſur le jour du mois.

Pour mieux connoiſtre cecy, j'ay repreſenté en la figure 105, la grande Ourſe, appellée des Aſtronomes Helicé, & du vulgaire le grand Chariot; avec la petite Ourſe, dite Cinoſure ou petit Chariot, ainſi nommées pour la diſpoſition de leur ſept eſtoilles, dont les quatre figurent quatre rouës, & les trois autres repreſentent le timon ou les trois chevaux qui ſont figurez au globe celeſte, au dos & en la queuë deſdites Ourſes, tournans à l'entour du pole. L'eſtoille Alruccabach derniere de la queuë de la petite Ourſe eſt dite Polaire, pour eſtre la plus proche du pole, & ſe connoiſt facilement, à cauſe qu'entr'elle & la rouë il ne ſe rencontre aucune autre eſtoille, non plus qu'entr'elle & les deux dernieres rouës du grand Chariot; par celle-cy & par la plus claire du petit Chariot on connoiſt l'heure de la nuit, & les inſtrumens ſe fabriquent, ayant conſideration en leurs mouvemens. Les Nautoniers appellent cette claire rouë de la petite ourſe, *la garde de devant*. L'on connoiſt auſſi le pole, quoy qu'il ſoit un point immobile & inviſible par cette eſtoille polaire: 1, entant qu'elle, & celle qui la precede, ſont avec le pole un triangle de coſtez égaux: 2, par ſes

deux hauteurs inferieure & ſuperieure le pole entre deux, car les diviſant par moitié on aura la hauteur du pole: pourquoy verifier, ſuſpendez un perpendicule, le filet paſſera entre les 4 roües & les 3 chevaux de la grande ourſe, lorſqu'elle eſt au deſſus du pole, & à travers de la polaire qui ſe trouve pour lors au deſſous le matin, & le ſoir au contraire ladite polaire eſt au deſſus, en droite ligne du pole & deſdites eſtoilles, ce filet trace la meridiane. L'on peut auſſi connoiſtre la hauteur du pole par une ſeule hauteur, & avec la déclinaiſon de l'eſtoille; par exemple, la derniere roüe appellée Dubhé de la grande Ourſe, a 22 degrez 14′ en ſa plus baſſe élevation à Paris; ſa déclinaiſon eſt de 63 degrez 46′, adjouſtez-y ſon complement vous aurez 48 degrez 45′. Par la moindre hauteur de la plus claire du petit Chariot, ſçavoir 34 degrez 26′, adjouſtez au complement de ſa declinaiſon de 14 degrez 19, font 48 degrez 45′. Que ſi vous oſtez le complement de la declinaiſon de la plus haute élevation de Dubhé qui eſt de 70 degrez 59′, vous aurez de meſme la hauteur du pole; le meſme ſera de la claire ſuſdite. Pareillement ſi ayant trouvé la hauteur meridiane de Syrius qui eſt de 25 degrez 2′ & ajoûté à

ſa declinaiſon meridionale de 16 degrez; on aura l'elevation de l'equateur, 41 degrez 15', leſquels oſtez de 90 degrez, reſtera la hauteur du pole 48 degrez 45 minutes.

Il eſt vray que les Aſtronomes ont obſervé que la polaire change de déclinaiſon, & approche du pole chaque année de 20 ſecondes, & d'une minute en trois ans; en l'an 1600. elle eſtoit à 2 deg. 56, 36 prés du pole: & l'an 1700. elle ne ſera qu'à 2 degrez 16' 36 J'ajoûteray encore icy pour ceux qui habitent aux champs & lieux ſolitaires, n'ayans point d'horloges; pour ſçavoir l'heure, s'ils ont connoiſſance de quelques belles eſtoilles, comme ſeroit Syrius, dite le grand Chien, qui eſt fort brillante & eſtincelante, & de la premiere grandeur, qui eſt un peu au deſſous de la ceinture d'Orion, qui ſont trois eſtoilles toûjours en droite ligne, appellées au vulgaire les trois Roys, ce grand Chien arrive au cercle meridien du Sud, oppoſée au ſoleil le 24 jour de Janvier à 10 heures du ſoir: elle arrive au meſme meridien le 13 de Février à 8 heures du ſoir: le 28 de Mars à 6 heures aprés midy, & ainſi des autres mois, avançant de deux heures; le premier d'Octobre à 6 heures du matin, le 2 de Novembre à 4 heures, le 1 de Decembre à 2 heures,

le 28 du meſme mois à minuit, & le 28 Juin à midy : tellement qu'on voit que les Eſtoilles du Firmament, s'avancent tous les jours environ de 4 minutes plûtoſt au midy que le jour paſſé, qui eſt chaque ſemaine de demie-heure, & tous les mois de deux heures. Le petit, ou avant Chien, dit Pracyon, arrive au meridien du Sud aprés le grand 50 minut. & la 2 eſtoille de la ceinture d'Orion, où le 2 Roy y arrive 4 minutes aprés que la Canicule a paſſé le midy. Le cœur du Lion eſt au meſme meridien, que le Soleil le 14 Février, l'œil du Taureau Aldebaran, au 27 de Novembre, l'Eſpi de la Vierge au 9 Avril. *Uſage de cecy.* Suppoſé le lieu & le jour auquel ſeroit l'eſtoille en meſme meridien que le ſoleil, tournez la face vers le midy, tenant un demy-cercle, & ſon diametre tendant du centre à l'entour de ſon bord 12 petites fiſſelles pour repreſenter 12 heures, celles du milieu droit au midy, à l'eſtoille, & contez autant d'heures devant minuit que vous jugerez à l'œil y avoir de cordelettes depuis le midy juſques à l'eſtoille vers Orient, & pareillement autant d'heures aprés minuit depuis le meſme point du midy juſques à l'eſtoille vers l'Occident ; aprés ſçachant combien de mois & de jours ſeroient paſſez depuis le jour que l'eſtoille

eſtoit en meſme meridien avec le Soleil, de ce nombre d'heures ainſi trouvé (y ajoûtant 12, s'il eſt moindre que celuy qu'il en faut oſter) oſtez autant de fois 2 heures pour chaque mois, une heure pour 15 jours, 4 minutes d'heure pour chaque jour, comme nous avons dit cy-devant, & le reſte vous donnera l'heure du Soleil eſtant ſous l'hemiſphere. Ainſi vous ſervant de Syrius, qui eſt ſous le meridien du Soleil le 28 Decembre, toute cette nuit, ſans autre operation, par la diſtance d'entre le midy & l'eſtoille, vous aurez l'heure du ſoleil. Le premier jour de Janvier eſtant éloignée depuis ce meridien de 4 degrez, ou de 16 minutes, qui ſont environ un quart d'heure, ſi vous voyez l'eſtoille au 3 filet depuis le midy vers l'Orient, en oſtant un quart d'heure, pour ces 4 jours, il ſera huit heures & trois quarts devant minuit, & 2 heures 3 quarts aprés minuit, ſi elle paroiſt au 9 filet entre le Midy & l'Occident, & ainſi des autres eſtoilles.

PROPOSITION V.

Connoiſtre l'heure du flux & reflux de la Mer.

TRoiſiéme uſage du precedent inſtrument, eſt la connoiſſance du temps auquel la marée, c'eſt à dire le flux & reflux de la Mer vient aux Ports & Havres.

Ceux qui ont traitté de la Navigation & du flux & reflux de la Mer, diſent: 1, Que le Soleil & la Lune parcourent en 24 heures les 32 Rhums des vents, ou traits du compas, dit Bouſſole, dedans lequel temps il y a 2 flux & reflux, ou 2 croiſſans & décroiſſans, qu'on appelle eaux vives, & eaux mortes. 2, Que ces croiſſans & décroiſſans ne ſont pas égaux en tous lieux. 3, Que la Lune eſtant aux Rhums Nord-Eſt, & Sud Oueſt, les eaux ſont grandes & hautes, & eſtant au Sud-Eſt & au Nord-Oueſt, petites & baſſes: le plus aſſeuré & experimenté eſt qu'aux équinoxes & ſolſtices elles ſont grandes. 4. Que le Soleil en trois quarts d'heure paſſe d'un Rhum à l'autre. 5, Que la marée vient cha-

cun jour depuis la conjonction de la Lune avec le Soleil, quatre quintes d'heures plus tard, c'eſt à dire qu'elle retarde trois quarts & trois minutes d'heure; tellement que ſi elle eſt aujourd'huy marquée à une heure, elle viendra demain à une heure & quatre quintes, ou à une heure trois quarts & trois minutes; & puis à deux heures & trois quintes, ou deux heures & demie & 6: le jour d'aprés à trois heures 12′; le cinquiéme jour à quatre heures, & ainſi des autres: mais cet ordre eſt ſouvent détraqué, à cauſe des détroits, golfes, caps, vents, rivieres, & ſituations des lieux.

On peut auſſi connoiſtre la marée par le moyen du globe. Ayant élevé le pole du globe ſelon la hauteur du lieu, & mis le degré du Zodiaque où eſt le Soleil, ſous le cercle meridien: ajuſtant le ſtile horaire ſur 12 heures de la rouë equinoxiale, & le lieu de la Lune connu au Zodiaque, marquez-le d'un peu de cire, en tournant le globe ajuſtez la cire en l'horiſon Oriental ou Occidental, en meſme temps le ſtile horaire par ſon contour, montrera l'heure en laquelle le flux commencera; & ſi tournant le globe tant que la cire parvienne ſous le meridien, ſoit ſur terre ou deſſous, le ſtile deſignera l'heure

de la pleine Mer. Mais toutes ces regles ſont generales : l'uſage de noſtre Inſtrument eſt plus précis & aſſuré par des experiences des lieux particuliers.

Uſage. Ayant conſideré en la table ſuivante en quel quarré & Rhum eſt le lieu, mettez l'indice de la Lune F, ſur ledit Rhum où vent, au grand bord de la figure cj, puis tournez l'indice du Soleil H ſur le jour de la Lune, lors cet indice H montrera l'heure en laquelle il eſt pleine Mer en ce lieu là.

Exemple. Devant le Conqueſt, ou en la riviere de Bourdeaux, qui ſont contenus au quarré des Rhums Nord-Eſt & Sud-Oueſt, on veut ſçavoir l'heure de la marée le 20 jour de la Lune, l'indice F tourné ſur Nord-Eſt, & l'indice H ſur le vingtiéme jour de la Lune, ce meſme indice ſe trouvera à l'endroit de ſept heures, en laquelle il eſt pleine Mer en ces deux lieux, & en tous les autres qui ſont de meſme ſituation : on pratiquera le meſme és autres,

Notez qu'on a ſouventefois experimenté que durant le flux & montant de la Mer, les moribons, agonizans, & meſme les mal-faicteurs en leurs ſupplices & tourmens, ont plus de force pour reſiſter aux peines & à la mort, qu'ils n'ont durant le reflux & deſcen-

dant, pendant lequel ils s'affoibliſſent & meurent avec moins de peine.

TABLE DES RHVMS & traits du compas, dit Bouſſole, eſquels la Lune arrivant fait pleine marée és lieux ſuivans.

EN toute la coſte du Sud d'Irlande, la Lune eſt ſur le Rhum Oueſt Sud-Oueſt, & eſt Nord-Eſt.

En toutes les coſtes de Friſe, elle eſt ſur le Rhum, Nord-Oueſt, & Sud-Eſt.

En toute la coſte de Zelande, Sud-Sud-Oueſt, & Nord-Nord Eſt.

Au long de la coſte de Flandre & Hollande, Nord & Sud.

A la coſte de Galles, Oueſt quart au Nord-Eſt: mais en la mer de Galles, eſt quart au Nord-Eſt.

En toutes les coſtes de Picardie & Normandie, Nord Nord Oueſt, & Sud-Sud Eſt.

A toutes les coſtes du Sud de Bretagne, Poictou, Gaſcogne, Biſcaïe, Eſpagne, Galice, Portugal, Iſles Canaries & Azores,

Sud-Oueſt, & Nort-Eſt : mais dans les havres, rivieres, trous, & bayes, Sud-Oueſt quart à l'Oueſt : & Nord-Eſt quart à l'Eſt. Les lettres à coſté des noms ſignifient les contrées, A, Angleterre, B, Bretagne, E, Eſcoſſe, F, Flandre, H, Hollande, N, Normandie, P, Picardie, Z, Zelande, All. Allemagne, Eſp. Eſpagne, Ir, Irlande.

SUD & NORD.		NORD-EST, SUD-OUEST.	
A	Douvre.	H	Amſterdam.
F	Dunxerque.	G	Bourdeaux en la rivie
F	Ecluſe.	P	re.
H	Emden.	P	Au pas de Calais.
A	Hampton au quay.	B	devant le Conqueſt.
A	Harvvic.	He	Cap de Sainte Marie.
F	Horn.	E	Les Iſles Orcades.
A	Londai.	H	Roterdam.
F	Oſtende.	A	Scherembourg.
A	Porthmue.	A	Timmuth.
	Vvort landt.	He	Cap Saint Vincent.

EST, OUEST,		SUD-EST, NORD-OUEST.	
F	devant Anvers.	N	Cherebourg.
A	Blacquai.	E	devant Cramner.
Al	devant Brémen.	N	Havre de Grace.
B	Caneale.	N	La Houque.
A	Dardmue.	A	Iarmouth.
	Falmue.	A	Guaſquettes.
A	Garnſey.	N	dedans la Seine.
Al	devant Hambourg.	A	au ras de Port-landt.
E	Hull.	A	entre Guaſquettes & Garn-
A	Jarſey.		ſey.
A	Lints.	H	Vlax de Friſe.
B	Saint Malo.	Ir	Dublin.
A	Plemue.	N	hors de Blanchar.
A	Texel.		Nouvelle Zemble.
A	Vvels.		

EST-

EST NORD EST. OUEST-SUD-OUEST.	
B	Blavet.
B	Breſont.
A	Cap de Cornouaille.
A	devant Flamberg.
B	Morbeau.
B	Morlaix.
B	Porſal.
	depuis Texel juſques au pas de Calais.

NORD NORD EST. SUD-SUD-OUEST.	
E	Abredin.
Z	Armude.
He	Calis en la baye.
E	Donday.
Z	Fleſſinghe.
He	Gilbraltar.
E	Petit-Lit.
Z	Rameszens.

SUD SUD-EST. NORD-NORD-OUEST.	
P	Boulongne.
N	Foſſe de Caën.
N	Dieppe.
P	Eſtapes.
N	Feſcan.
N	Saint Valery.
P	en la Riviere de Somme.

EST-SUD EST. OUEST-NORD-OUEST.	
E	Gros Orme.
N	Granville.
A	Lezare prés terre.
A	Rade de Texel.
	Kilduin en Norvégue.

SUD QUART AU SUD-EST. Nord-quart-au-Nord-oueſt.	
A	Calhot.
N	Caën.
N	Cap de Hague.
A	Hampton.
A	Rige.
A	Dans la Tamiſe.

OUEST QUART-AU-SUD-OUEST Eſt quart-au-Nord-eſt.	
A	Foie.
A	Mulfort.
B	Saint Paul de Leon.
A	Pleimude.
A	Ramſi en Galles.
A	Valmude.

Celuy qui voudroit ſçavoir combien de lieuës on vogue ſur chaque Rhum pour faire un degré de hauteur, & combien on s'éloigne du meridien; on tient que :

1. Vogant ſur le trait & Rhum du Sud & du Nord, on tient toûjours une meſme ligne meridionale, & l'on vogue pour un degré 15 lieuës.

2. Sur le Rhum Sud quart au Nord-Eſt, ou Sud-Oueſt, pour un degré on fait 15 ½ lieuës, & lors on eſt hors de la meridiane de 3 lieuës.

3. Sur le Sud-Sud-Oueſt on fait 16 lieuës, & l'on eſt hors de la meridiane ſix lieuës.

4. Sur le Sud-Oueſt ¼ au Sud, on fait 18 lieuës, & l'on eſt hors de la merid, 10. lieuës.

5. Sur le Sud-Oueſt & Nord-Eſt, on vogue 21 lieuës, & on eſt hors de la meridiane 15 l.

6. Sur le Sud-Oueſt ¼ à l'Oueſt, on vogue 27 lieuës, & on eſt hors la meridiane 22 lieuës.

7. Sur l'Oueſt-Sud-Oueſt on vogue 40 lieuës, & hors la meridiane 36 lieuës.

8. Sur l'Oueſt ¼ au Sud-Oueſt, on fait 78 lieuës, & hors la meridiane 75 lieuës.

9. Navigeant à l'Eſt & Oueſt on demeure toûjours en une meſme diſtance de l'equateur, & conſequemment toûjours en meſme hauteur du pole.

PROPOSITION VI.

Connoiſtre l'heure par le moyen de la main gauche. Fig. cvj.

CETTE maniere n'eſt pas preciſe, elle approche neanmoins du vray, dit Cobelus, au rapport de Munſter, ſi tant eſt qu'on uſe tant ſoit peu d'induſtrie en la pratique, elle pourra ſervir en cas de neceſſité eſtant aux champs, ou en voyage.

La figure cvj, repreſente la main gauche tenant un brin de bois ou feſtu, long depuis A juſques au bout du premier doigt, entre le pouce & ce doigt à angles droits, la main étenduë toute plate & horizontalement, la tournant vers le Soleil, enſorte que l'ombre du muſcle qui eſt au deſſous du pouce vienne juſques à la ligne de vie, notée par C, lors le bout de l'ombre du feſtu ou brin de bois, qui ſert de ſtile, montrera l'heure; ſçavoir tournant le poignet ou racine de la main vers le Soleil, les doigts étendus également. Si l'ombre parvient juſques au bout du premier doigt, elle notera cinq heures

au matin ; ou ſept heures, au ſoir : au bout du doigt du milieu ſix heures, devant & aprés midy, au bout du doigt ſuivant, ſept heures du matin, & cinq du ſoir : au petit doigt, huit devant midy, & quatre du ſoir : à la jointure prochaine du meſme doigt, neuf heures du matin, & trois aprés midy : à la jointure ſuivante, dix devant midy & 2. aprés midy : en la racine du meſme doigt, 11. devant midy, & une aprés midy : douze heures ſur la ligne de table D. L'on peut ſe ſervir de ſa hauteur, & conter par pas ſon ombre, & ainſi connoiſtre l'heure, mais il eſt beſoin d'une table des hauteurs du Soleil comme fait Theodoſe Roſſi en ſon *Horiheme*.

PROPOSITION VII.

Deſcrire les heures ſur toutes ſortes de plans, par l'ombre d'un ſtile ou axe d'un Cadran Solaire.

SUppoſé un horizontal, ou equinoxial, ou pour le plus certain un demy-globe concave, avec les heures, la ligne equinoxiale, les deux tropiques & autres ſignes, ſi vous voulez; puis ſur une table ou un ais bien uny, tracez une ligne repreſentant la meridiane, ſur laquelle ajuſtez la meridiane du Cadran, arreſtant fixement le plan ou corps taillé à une ou pluſieurs faces, de quelque declinaiſon ou inclinaiſon que ce ſoit; avec des ſtiles deſſus de longueur convenante, ou bien des axes mis paralleles à celuy du cadran, par le moyen des perpendicules, ou de regles bien droites; ou en borneyant; puis à quelques heures, le Soleil luiſant, mouvez la table de part & d'autre, tant que l'ombre du bout du ſtile du cadran horizontal ou equinoxial ou demy-globe, arrive ſur chaque ligne horaire, l'une aprés l'autre, & tou-

che les deux arcs des tropiques ; & notez promptement deux points aux extremitez de l'ombre des ſtiles de chaque plan, ou face de le pierre. Le temps plus propre pour cette pratique, eſt environ les deux heures devant & aprés midy, au mois de Juin, & Juillet.

Que ſi le cadran dont on ſe ſert a un axe, & le poliedre ait auſſi des axes ſur ces faces, l'ombre couvrant une ligne horaire, celle du polyedre decouvrira auſſi-toſt à une ſeule fois & toute entiere. Et cette pratique de tracer les horloges & principalement ſur des faces beaucoup declinantes ou inclinées, & inégales, eſt aſſeurée, quoique mechanique L'Abbé Maurolic ſe ſert d'un horizontal avec un ſtile, ſur lequel mettant une regle en borneyant, il trace les heures ſur les plans prochains. *Livre 1. chapitre 16. des Horloges.*

PROPOSITION VIII.

Décrire, avec un horizontal mobile, les heures & autres pratiques precedentes. Fig.cvij.cviij.cix.cx.& Fig.CC.

PAr la conſtruction de l'inſtrument repreſenté en la figure C C, dont la premiere piece eſt la figure 107, qui eſt une tablete de bois ſec, droit & uny, longue de 10 pouces, large de ſix, & époiſſe d'un demy, à diſcretion; toutefois le tout coupé d'equerre au coſté G G, on laiſſera deux tenons dreſſez & pouſſez en queuë d'aronde, les 2 lignes K A, & I, L, à angles droits: du point A, faites le demy-cercle I K L, diviſé de part & d'autre de K en 90 parties égales; ſi vous voulez pour connoiſtre la declinaiſon du plan & pour le rendre plus leger, retranchez les eſpaces N O, N O, laiſſant le petit demy-cercle B, pour contenir le centre A; creuſez le reſte de demy-pouce ou environ de profondeur, pour y ajuſter la piece 108, mobile à l'entour d'un cloud ou pivot de laton, dans le centre de ces deux pieces jointes en-

ſemble, & arreſtées au deſſous par une écrouë miſe au clou, fait en vis, & par le bout, ſa teſte carrée miſe à fleur de la piece 108. & un filet en travers; ſur laquelle tracez un horizontal ſelon la hauteur du pole du lieu: entre ces lignes horaires & hors le centre, pratiquez une petite concavité pour y appeller une aiguille aymantée avec un axe aſſez grand; ou bien une petite regle de bois, figure 109, ſur laquelle par le moyen d'un quart de cercle H E, vous mettrez l'échelle des élevations du pole, reſervant une petite partie au bas bout pour l'inſerer dans la mortoiſe D, creuſée au long de la meridiane, autant éloignée du centre du cadran, comme le centre du quart H eſt éloigné de E, pied de l'échelle miſe pour un axe univerſel, avec le filet. Les tenons du coſté GG, à queuë d'aronde, s'appliqueront dans la couliſſe de la regle, figure 110. pour gagner ſur la parois quelque eſpace neceſſaire à des points horaires, ſans déplacer l'inſtrument.

L'uſage de cet inſtrument eſt pour tracer les Cadrans ſur toute ſorte de plan, de quelque ſituation & grandeur qu'il puiſſe eſtre: en cette maniere: tirez ſur le plan une ligne au niveau, ſur laquelle arreſtez tout l'inſtrument, monté, figure C C, & tournant

la rouë du cadran, tant que l'aiguille aymantée ſoit fixe ſur la ligne declinante; ou bien mettez en ſon lieu un petit cadran de forme carrée, au long de la meridiane, étendez le filet F, au long de l'axe ou de l'échelle au degré de la hauteur du pole requiſe, le prolongeant juſques à toucher la parois en un point qui ſera le centre; étendez encore le filet ſur la ligne au niveau, razant doucement les lignes horaires, & marquez autant de points que vous pourrez, pour tirer par iceux, & par le centre, les heures, avec les meſmes nombres de l'horizontal. La ſoûſtilaire ſe tracera par le centre & par le lieu de l'angle droit d'un coſté d'equerre mis ſur la ligne au niveau, l'autre coſté touchant l'axe; cette diſtance ſur le coſté de l'equerre de la parois à l'axe, eſt la longueur du ſtile droit, lequel eſtant couché au meſme lieu à angles droits ſur la ligne ſoûſtilaire, vous tirerez du centre par ſon extremité la ligne de l'axe: entre ces deux lignes de ſouſtilaire & axe prolongées, vous choiſirez telle longueur de ſtile qu'il vous plaira pour la grandeur du plan, ſi la ligne au niveau du plan ne pouvoit recevoir les points horaires les plus éloignez, vous les aurez en borneyant au long de l'axe, & de la ligne horaire, meſme ſans centre ny points ſur

l'horizontale, & ligne au niveau, comme nous avons dit en la propoſition 8 Chapitre 5. La meſme pratique ſe fera avec un filet arreſté ſur le bout d'une ligne horaire, oppoſée à celle qu'on veut tracer, comme ſi l'on ne pouvoit marquer le point de cinq heures trop éloigné, arreſtez le filet au bord de cinq heures, oppoſé, le filet bien bandé, & raſant l'axe ſeulement, faites en deux ou trois endroits de la parois des points, pour tirer l'heure requiſe, ſoit que le plan ſoit petit ou grand.

Pour les Septentrionaux, ayant trouvé par exemple, la declinaiſon du plan eſtre du Septentrion au Levant de 55. degrez, ou placera la rouë & l'axe ſur la declinaiſon oppoſée de 55 degrez; Sçavoir du Midy au Levant, & l'inſtrument ainſi diſpoſé & renverſé, pratiquez avec le filet comme cy-devant. Les arcs diurnes & des ſignes s'y mettront par un fil de laton & de fer, paſſant à travers le centre de l'horizontal, & y appliquant le trigone figure lxi, comme a eſté dit cy-deſſus.

Cette machine ou inſtrument ſe peut reduire fort ſimple & facile, en appliquant une regle forte, & un peu large, plantée d'equerre; le ſeul horizontal tournant ſur ſon pivot ou ſon midy par l'aiguille aymantée;

ou encore pour le mieux, ſervez vous d'une equerre un peu large, dont l'un des coſtez tendant en bas, & affermy ſur le mur avec des clouds, l'autre coſté ſoûtenant, avec un pivot, l'horizontal.

Pour le Septentrionale, ſans bouger l'inſtrument, on peut avec l'axe bourneyer au long des lignes horaires convenables au plan; ou traiſner doucement l'axe, le filet mis au préalable ſur le bout des heures, par ces points mis ſur le mur, tirez les lignes horaires qui s'entrecouperont au centre, par en bas. Tracez auſſi la ligne ſoûſtilaire, & l'axe comme cy-devant.

PROPOSITION IX.

D'un fondement pour faire promptement les Cadrans Reguliers, prendre l'inclinaiſon & declinaiſon. Fig. EE. FF. GG. HH.

POur ſatisfaire aux moins capables ; J'ay mis cette maniere d'Albert, Durer, & de Jean Bulant, fort uſitée & familiere aux ouvriers. Sur le quart de cercle figure EE, diviſé en 90, & par la hauteur du pole du lieu connu d'ailleurs, tirez par A, centre du quart, la ligne AD, qui repreſente l'axe du monde, comme icy par le 48 deg. 45. minut. Du point D, ou autre choiſi ſur l'axe, faites ſur AB, la perpendiculaire DE, & ſur l'axe tirez d'equerre FE, qui ſera le demy-diametre de l'equinoxial, comme AE l'eſt de l'horizontal, & DE. du vertical ou mural.

Cecy preparé, en la figure FF, tracez la ligne indefinie GHI, pour meridiane, coupée en H à angles droits par HK, puis portez l'eſpace FE, du point H, en I, ou M, pour faire un demy cercle diviſé en 12; des

points, L & M ; & menez L N, M O, paralleles à H K ; puis portez le demy-diametre de l'horizontal, de L en G, & le demy-diametre du vertical D E, de M en I. Ainſi H eſt le centre du cadran Equinoxial ; G, de l'horizontal ; & I du vertical : du centre H, par les diviſions du demy cercle, tirez des lignes coupans L N, M O, és points par où en retournant des lignes aux centres G & I, les cadrans horizontal & vertical ſeront tracez : derechef ſur les meſmes points de L N, M O, des perpendiculaires tirées feront le cadran polaire, & les meridionaux ; en y ajoûtant pour ceux-cy encores, deux heures de part & d'autre, de M & I, & une autre moitié pour l'horizontal, vertical, polaire, & equinoxial. Le ſtile de l'equinoxial eſt à diſcretion, poſé à angles droits au centre H, aux meridionaux & Polaires ; égal à l'eſpace qui eſt entre 12. & 9, aux polaires ; entre 6. & 9, aux meridionaux ; le triangle A D E, eſt pour montrer l'heure en l'horizontal, mettant le point A au centre, & au vertical le point D.

J'ay ajoûté en cet endroit la figure G G, pour donner encore plus de facilité à pratiquer ce que nous avons dit de l'inſtrument declinatoire & inclinatoire au commence-

ment de ce traité. Quelques-uns pour exprimer l'inclination d'un plan inferieur, panchant en devant vers la terre, uſent du mot d'incliner; & pour le plan ſuperieur panchant en derriere regardant le Ciel; uſent du mot de recliner. Le quart G G, diviſé en 90 parties égales de grandeur à diſcretion, eſt pour trouver l'inclinaiſon d'un plan, outre la declinatoire fig. 14. *Vſage*, En la fig. H H, ſoit le plan C Q D E, recliné, & le plan, O C F P, incliné, joignez le coſté A B, de la figure G G, ſur l'incliné, & le coſté D C, ſur le recliné, vous aurez au quart les degrez de la pente en l'arc B E.

Pour la declinaiſon, ſoit le plan C D E F, eſtimé horizontal, ſur lequel eſt dreſſé à angles droits, le plan vertical declinant M C F N, duquel la declinaiſon connuë par le declinatoire, figure 14, & ſuppoſée icy de 35 degrez du midy au couchant, fera l'angle H G K.

PROPOSITION X.

Du lever & coucher du Soleil.
Figure ij.

Conſtruction. Deſſus la ligne A B, faites un demy cercle à volonté, le diviſant en 6 parties egales, d'où menez des perpendiculaires ſur A B, prolongées indefiniment, qui donneront les declinaiſons des ſignes. 2. De l'interſection d'♈ en la ligne A B, & ſur icelle, faites un quart de cercle à volonté, diviſé en 90 parties à l'ordinaire, commençant à B, & finiſſant les 90 degrez au rencontre de la ligne d'♈, d'où tirez de part & d'autre juſques aux tropiques, une penpendiculaire, qui ſera la ligne de 12 heures, à laquelle les autres heures ſe traceront auſſi paralleles, ou à la ligne A B, qui eſt pour ſix heures, en prenant pour chaque heure 15 degrez du quart & 7½ pour chaque demie heure. 3. Tirez des lignes à coſté des deux tropiques ♋, & ♑, pour y mettre les latitudes des lieux, en cette façon couchez la regle ſur le poinct de 6 heures en l'interſection d'♈, en A B, & ſur chaque diviſion au quart, coupant la ligne du

tropique de ♋, en pareils nombres, que vous porterez à l'autre tropique. Au lieu des ſignes, ſi l'on veut on mettra les jours des mois, ou tous les deux enſemble. Les nombres des heures devant & apres midy, ſeront eſcrits au long d'♈, ♎.

Vſage. Un filet delié mis au poinct de ſix heures ſur ♈, & eſtendu ſur le degré de latitude du lieu, montrera l'heure ou partie d'heure ſur les paralleles des ſignes, du ſoleil levant & couchant. *Exemple.* Bandez le filet ſur 49 degrez de latitude, il rencontrera le parallele, de ♋, au point de 4 heures du matin: à 5 heures, le parallele de ♉, & ♍: à $4\frac{1}{2}$ de ♅, & ♌, en ♋, & 8 heures du ſoir en ♉, & ♍, à 7 heures: en ♅, & ♌, à $7\frac{1}{2}$ & ainſi des autres.

Cela ſe peut pratiquer pour chaque degré des ſignes, & des jours des mois, en prolongeant en bas chacun de leurs poincts pris ſur A B.

Pareillement, on connoiſt cecy par la fig. Z, & par les tables du lever & coucher du Soleil.

PROP.

PROPOSITION XI.

Agrandir ou diminuer un Cadran.
Figure cxj.

ATtachez ſur la parois le modele du Cadran tracé ſur un carton; la meridiane miſe à plomb par l'aide d'un perpendicule, ou par un niveau mis ſur l'horiſontale; puis par le moyen d'un filet mis au centre, l'eſtendant au long des heures, vous les prolongerez à volonté. Pour y tracer les arcs des ſignes ou des jours, diviſez la longueur du petit ſtile en 10, plus ou moins, & le cadran en meſme nombre; faites une petite eſchelle ſur le carton, meſurant avec le compas, combien de telles parties ſont contenuës en chaque ligne horaire du petit cadran, depuis la ligne equinoxiale juſques aux arcs des tropiques, leſquelles vous porterez ſur le grand és meſmes endroits: *Exemple*, ſur la ligne de 12 heures, depuis l'equinoxiale juſques à l'arc de 69, ſoient 10 parties de celles du ſtile du carton: l'on en mettra autant de celles du grand ſur la meridiane, depuis l'equinoxiale, pour avoir le poinct par où paſſe-

ra l'arc de 69; le meſme pour l'arc du 70.

Autre pratique, notamment pour les declinans qu'on voudra contretirer & augmenter, la figure cxj. Par exemple deux fois plus que la figure lxix; tout premierement tracez l'horiſontal A B, avec le niveau, ſur laquelle choiſiſſez le lieu du ſtile, comme au poinct P; puis ayant tiré la ligne R S ſur la figure lxix, parallele à l'horiſontale, en ſorte que toutes les heures la coupent, la prolongeant s'il eſt beſoin; faites en une autre ſur la figure cxj, deux fois autant éloignée de ſon horiſontale, puis toutes les diſtances des lignes qui ſont ſur l'horiſontale & la ligne R S, de la figure lxix, ſeront doublées ſur celles de la figure cxj. L'equinoxiale ſe tracera du poinct A, & de l'intervale doublé ſur la meridiane qui eſt entre l'horiſontale & l'equinoxiale: de meſme l'on doublera les longueurs des lignes horaires entre les deux tropiques, ou bien de part & d'autre de l'equinoxiale, comme auſſi la portion depuis l'horiſontale juſques au centre N; par N & P ſe menera la ſouſtilaire, ſur laquelle du poinct P, on doublera le ſtile poſé à angles droits, & par ſon extremité on tirera l'axe.

L'on peut avoir la ſouſtilaire ſans centre, ſi du lieu du ſtile P, on fait l'arc B C, égal

à celuy de la figure lxix, en tirant de P par C, qui ſera perpendiculaire à l'equinoxiale, laquelle ira rencontrer en la meridiane le centre N.

Autre methode facile & autant preciſe qu'on peut operer mechaniquement qui peut ſervir à la Propoſition VIII. du Chapitre III. Ayant tracé le cadran dont le ſtile eſtant tres petit, & les heures fort preſſées ſur une feüille de papier ou carton, vous l'attacherez ſur la parois du cadran, la ligne de 12 heures miſe à plomb par un perpendicule: collez encore quatre ou cinq feüilles de papier bord à bord, & les cloüez ſur la parois plus ou moins éloigné au deſſous du carton ſelon l'augmentation qu'on veut donner au cadran qu'on veut faire: au centre du petit cadran ſera mis un long filet que banderez au long de toutes ſes lignes, faiſant quelques poincts au long du filet traverſant le grand papier, par leſquels tirez les lignes indefinies; en la ſouſtilaire & l'axe, choiſiſſez la longueur du ſtile mis à l'equere ſur la ſouſtilaire, ſelon la capacité du lieu du cadran. On peut pratiquer cecy en quelque autre lieu uny, & puis tranſporter le modelle du grand papier au lieu deſtiné.

PROPOSITION XII.

Tailler les corps reguliers & autres, en pierre ou en autre matiere ſolide.
Fig.cxij.cxiij.cxiv. cxv.cxvj.
& Fig. K K. L L.

LEs corps reguliers ſont cinq. Le 1 ſe nomme Tetraëdre ou Pyramide, qui conſiſte en 4 faces triangulaires, ayant les coſtez & les angles egaux. Le 2 eſt l'Hexaëdre ou Cube, à ſix faces parfaitement quarrées. Le 3 l'Octoëdre, c'eſt la Pyramide double, à 8 faces triangulaires. Le 4 le Dodecaëdre, à 12 faces, chacune de 5 coſtez & 5 angles tous égaux. Le 5 l'Icoſaëdre, à 20 faces triangulaires, equilaterales & equiangles. Ces corps developpez en carton ſont facilement formez en reüniſſant les coſtez: mais non quand les matieres ſont ſolides. Voicy la façon pour les couper en pierre ou en bois. Le Dodecaëdre, que les artiſans appellent Pentagone, ſe fait par le Cube & le Cylindre. Suppoſé donc un cube ou quarré parfait, diviſez les 4 coſtez des ſurfaces, figure cxij. par 2 Diametres A C,

DB : du point A & C, faites l'angle E A F, de 116 parties, & 34 min. & pour mieux 58 parties 17 min. de part & d'autre du diametre A C : l'eſpace entre F & G, ou E H, eſt la longueur de chaque coſté : portez la moitié BF de part & d'autre de l'interſection Y, en X & Q. Tout cecy ſera pratiqué ſur les autres ſurfaces, les diametres perpendiculairement l'un ſur l'autre, la longueur BF, de part & d'autre des interſections. Puis retranchez toute la pierre du long de ces diametres juſques aux extremitez des coſtez, comme de puis & tout le long du diametre K M, tirant vers B, & taillant en ligne droite les deux angles ſolides, juſques au point Q, en la premiere ſurface ; de meſme tout le long du diametre L N, tirant vers K, allant droit au point S : & encores tout le long du diametre B D, tirant vers A juſques au point T : les autres faces ſe tailleront de meſme. Pour faciliter la main & l'imagination de l'ouvrier, il eſt expedient d'avoir un de ces corps fait de carton, devant ſoy, afin de mieux ſe repreſenter les angles & les coſtez qu'il faut retrancher.

2. *Par le Cylindre.* Ayant premierement applany & dégauchy un coſté de la pierre, comme en la fig. cxiij, du centre O, faites un

cercle à volonté diviſé en dix, & le compas ouvert d'une dixiéme, comme de la diſtance AL; de O, faites un autre cercle, qui ſera diviſé tirant du centre & des diviſions des lignes obſcures, pour former ſur ces deux cercles les fig. Pentagones ABCDE, & FGHIK, comme on voit en la fig. cxiij: Puis vous arondirez en forme de cylindre toute la pierre, à l'entour du grand cercle ABCDE, perpendiculairement, la hauteur du cylindre ſera depuis G juſques à D, qui eſt la meſme diſtance que font trois diviſions du grand cercle en droite ligne, comme DEL, retranchant le reſte de la pierre pour avoir ſa baſe ou coſté inferieur, ſur lequel faites les meſmes cercles, diviſions & centre, reſpondans exactement au ſuperieur, toutefois en ſorte que, comme la pointe & angles A du grand cercle viſe droit au milieu du coſté GF, du petit cercle; Ainſi la pointe F du petit, reſponde ſur la moitié du coſté du petit cercle inferieur; il en ſera de meſme des autres; puis le compas ouvert de l'eſpace de G, juſques à la ligne IK porté ſur le bord d'enhaut, où l'autre arrivera, tirez à l'entour de la pierre un traict, & abbatez au long de la ligne IK, juſques à ce traict; de meſme ſe fera ſur les coſtez KF, FG, GH, HI; puis tournerez le Cylindre,

& pratiquez les meſmes meſures & coupures ſur la baſe de deſſous : le beveau deſcrit cy-apres, y ſervira beaucoup pour avoir les pentes des faces qui doivent eſtre ſemblables entr'elles.

Or pour tracer les cadrans ſur les ſurfaces de ce corps, eſtant parfait, il eſt beſoin de ſçavoir les declinaiſons & inclinaiſons de chacune; ce qu'on peut avoir par le moyen de l'inſtrument declinatoire & inclinatoire figure xiv, mais pour ſoulager l'ouvrier, je dis que l'inclinaiſon d'une face à l'autre eſt l'angle E A M, qui eſt donné en prolongeant un des coſtez comme C B, d'une partie dont ce meſme coſté eſt diviſé en huit, & cet angle E A M, eſt l'ouverture de la ſauterelle ou beveau. Le corps eſtant poſé ſur une face parallele à l'horiſon, les dix pans ſe trouuent inclinez à l'horiſon de 63 parties & 26 minut. La declinaiſon des dix faces qu'avons deſpliées, comme on voit en deux planches, eſt aſſignée à chacune la ſienne, ſçavoir les figures cxix & cxx, inclinantes vers le Ciel, declinantes du Midy à l'Orient & Occident, & les cxxi. & cxxij inclinées vers la terre declinantes du Nord à l'Orient & Occident, eſt de 72 degrez: leurs oppoſées, ſçavoir cxxiij & cxxiv, declinantes du Nord à l'O-

tient & Occident; & les cxxv & cxxvj declinantes du Midy à l'Orient & Occident eſt de 36 degrez, l'inclinaiſon de toutes les ſurfaces juſques à l'horiſon eſt de 63 degrez 26 min la face cxvij eſtant parallele à l'horiſon, ne decline ny n'incline point, ſur laquelle on fera un horiſontal: ſon oppoſée n'eſt aucunement ſuſceptible de recevoir le Soleil. La ſurface cxviij, & ſon oppoſée cxxvij ſont inclinées comme les autres ſans autre declinaiſon, les quadrans ſeront ſelon les preceptes de la Propoſition III. Chap. IV.

Les quadrans 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, ſe feront ſelon la I. Propoſition Chapitre V: j'ay deſcrit ces horloges pour exemple; veu que telles ſurfaces ne changent point de declinaiſon ny d'inclinaiſon en quelque lieu qu'on les conſtruiſe, encores que la hauteur du pole des lieux particuliers feront un peu changer les lignes horaires.

L'Icoſaëdre ſe forme auſſi par le Cube & le Cylindre. Le Cube taillé, ſur une des faces, comme A figure K K, faites un cercle diviſé en cinq parties jointes par lignes droites, puis abbatez toute la pierre, au long de ces lignes & de ces coſtez: pratiquez de meſme à la face oppoſée. Ces coſtez abbatus ſe-

ront partagez en quatre, comme le coſté qui eſt de part & d'autre, diviſé és poincts B C D E, & F C G H, puis on prendra l'eſpace depuis le centre A juſques à la premiere diuiſion B, & l'on oſtera tous ces angles : & de la troiſiéme diviſion d'enbas, du poinct D on fera un triangle D I K, & la pierre coupée au long de ſes coſtez, le corps ſera parfait. Autre maniere par le Cube figure cxij. Le cube eſtant fait, on deſcrit ſur les pans coupez par deux diametres, l'angle de 138 degrez 12 minutes, ou prenant la moitié 69 degrez 6 minutes de part & d'autre du diametre A C, le reſte de l'operation ſe continuë comme au precedent Dodecaëdre; excepté de plus, qu'apres avoir retranché toute la pierre au long des diametres juſques aux extremitez des coſtez, il reſte des angles ſolides à couper, dont en reſultent des triangles égaux.

Par le moyen du Cylindre. Le grand cercle eſt diviſé en dix parties égales, & d'une dixiéme on deſcrit du meſme centre le petit cercle, puis ayant inſcript un triangle equilateral dedans ledit petit cercle, comme on voit en la figure cxiij; ce triangle ſera une des 20 ſurfaces du corps coſaëdre. La hauteur dudit Cylindre eſt l'intervale de trois diviſions ſur le grand cercle, ou depuis G juſ-

ques à D; le corps eſtant poſé ſur une de ſes ſurfaces.

La figure cxiv, eſt pour l'Octoëdre, qui conſiſte en deux pyramides, l'une ſur l'autre baſe contre baſe.

Sur le Cube tirez deux diagonales A B, C D, s'entrecoupans en E, d'où tirez à plomb E F, portez cet eſpace de E en G & H, ſur leſquels menez d'equerre à la diagonale A B, I K, L M, faites le meſme aux autres faces, & abbatez la pierre au long de I K & L M, d'equerre, & puis au long de G D, & G C, de C H, & D H.

Les figures cxv & cxvj, ſont corps irreguliers qui ſont neanmoins equilateraux. Le premier eſt à 26 faces, dont les ſix ſont Octogones, huit Hexagones, & douze quarrées. Le Cube preparé, diviſez chaque face par deux diametres, chaque diametre en 18, deſquelles prenez-en douze pour inſcrire un Octogone par le moyen d'un cercle inſcript en iceluy portant le compas ſur le poinct 12, juſques à ſix parties d'un coſté & d'autre: de meſme des autres cinq faces du Cube, & ayant abbatu & retranché la pierre depuis un coſté d'un Octogone juſques à l'autre coſté de l'Octogone, de l'autte face en droite ligne, le corps ſe trouvera parfait. Sur ces

pans ſeront deſcrits les cadrans ſelon leur declinaiſon & Inclinaiſon.

L'autre corps figure cxvj, conſiſte en 18 quarrez, & huict triangles tous equilateraux, qui font 26 faces. Ayant preparé le Cube & diviſé chaque coſté par deux diametres, partagez les en huict également, dont les quatre du milieu ſeront pour inſcrire un quarré, puis ayant retranché & coupé toute la pierre de part & d'autre juſques aux ſurfaces, l'on trouvera le corps parfait.

La figure L L, eſt un Polyedre qui a douze Pyramydes quadrangulaires, faiſant 48 faces triangulaires, les coſtez égaux: On le coupe par le Cube, ayant tracé les diametres & diagonales, l'on oſtera les angles ſolides, comme A, au long des diagonales B C D, en droites lignes, puis on creuſera la pierre au long des demy diametres E F, G H, I K, profondant en façon de diagonales, & lors le Poliedre ſe trouvera parfait. Entre pluſieurs Poliedres, comme on en voit en Albert Durrer, ceux-cy m'ont ſemblé des plus beaux pour y tracer des Horloges & pour ſervir de Chapiteaux aux grands Solaires, ou meſmes ſeuls ſur pieds d'eſtaux avec leurs Cadrans ſur chaque face.

PROPOSITION XIII.

Pratique pour diſpoſer les parois, & y peindre les Cadrans.

J'Ay bien voulu mettre cette pratique, à ce que les ouvriers puiſſent rendre parfaits les horloges d'eux-meſmes aſſez facilement.

Premierement. Ayant bien dreſſé à plomb & à la regle la parois, & enduit de plaſtre, ou à faute d'iceluy de bon mortier; le tout eſtant bien ſeiché l'on tracera le Cadran avec bonne couleur broyée à l'huile, on l'enjolivera de moreſques ou autrement à l'entour, y ayant mis deux couches de blanc de plomb broyé à l'huile de noix; mais cecy n'eſt pas ſi durable que cette pratique ſuivante, fait à la detrempe. Apres avoir dreſſé le mur & enduit le plaſtre nouveau d'un bon pouce d'epeſſeur, creuſez les traits des heures aſſez profons de groſſeur convenable à la hauteur du cadran, detrempez du plaſtre avec eau & couleur à volonté dont en remplirez ces traits, raclant le tout doucement eſtant preſque deſſeiché, ce qu'on pourra faire toutes

& quantesfois que le plan ſera noircy & gaſté : ou bien aprés que les traits ſont faits, l'on blanchira la parois de laict de chaux aſſez clair, par deux ou trois fois avec un pinceau, le menant de haut en bas, puis le traverſant d'un coſté à l'autre, & le cadran ſera peint le meſme jour crainte que la parois ne ſeiche trop, autrement vous l'arrouſerez avec beaucoup d'eau.

Autre diſpoſition plus durable. La parois eſtant enduite de mortier, arrouſez-là y jettant beaucoup d'eau avec une écuelle ou balet de jong, puis raclez & dreſſez avec truelle brettée & la regle, eſtant bien moüillée vous l'enduirez avec badijon ou avec mortier de chaux & ſable net & clair, lavé en trois ou quatre eauës, appliquez ce mortier avec longue broſſe de poil de pourceau, ou un pinceau de joncs fort doucement, comme pour le blanchir ſeulement, & de l'eſpeſſeur d'une feüeille de papier, afin qu'il ne s'ecclate; & en meſme temps appliquez la peinture à detrempe, l'une plus claire que l'autre, ſi vous y faites des figures ombragées & moreſques. Les couleurs qui reſiſtent mieux au Soleil, à la Lune, & aux injures du temps ſont l'ocre jaune, le brun rouge le vert de terre, le noir de charbon, le vermillon, la mine de plomb,

le maſſicot jaune, l'azur, la terre d'ombre.

Les ſtiles, axes, & triangles gnomoniques de laton, pour les montres de pierre : & pour les grands ſtiles ou axe, pourront eſtre de fer, les enduiſans tout chauds de poix, comme font les Serruriers leurs beſognes, pour empeſcher la roüille, & qu'ils ne gaſtent la peinture, les arreſtans fermes dans leurs places avec coins de bois ou morceaux d'ardoiſe & mortier délié, detrempé avec blanc d'œuf bien battu ; le plaſtre ny le maſtic n'y ſont pas ſi commodes & utiles à cauſe qu'ils s'enflent & ſortent, ou font ſortir ce qui eſt dans les trous & fentes.

Le ſtile ſeroit placé proprement, ayant enfoncé un eſcrou dans ſon lieu, & le bout du ſtile tourné à vis : comme auſſi mettant un ſouſtient à l'axe, les deux bouts eſtant applatis & percez pour les attacher avec des clouds ſur le plan : ou pour le mieux on fera une petite bande recourbée par les bouts pour les enfoncer à fleur de la parois, & qui ait des trous à vis pour y appliquer l'axe à plomb, & percée à vis avec un ou deux ſouſtiens de hauteur convenable, & ajuſté ſur la plate bande.

PROPOSITION XIV.

Faire un Horiſontal, avec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 76. Fig. 129. & 130.

Conſtruction. On prendra ſur l'equinoxiale l'heure avant midy, en laquelle le ſigne ſe leve, comme dit la Table; & celle aprés midy dans l'un des Tropiques; on joindra ces deux poincts d'un Tropique à l'autre, qui ſeront ſeulement raſez & non coupez par leſdites lignes; & ainſi ſuffit l'heure en l'equinoxiale. ♈, & ♎, ſe tirent au poinct de la ſection de 12 heures & le Tropique, parallele à l'Equinoxiale.

Le premier cadran fig. 129, eſt depuis ♑ à ♋. Et l'autre eſt du ♋, au ♑.

Faire un vertical avec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 77. Fig. 131. & 132.

Conſtruction. Ils ſe tracent par les poincts horaires en l'Equinoxiale, ſelon les Ta-

bles, & raſent ſeulement les Tropiques : Ou bien par les ſections que font les arcs des ſignes en l'horiſontale, comme icy par C, D F, K L M ; au poinct C ſe couchent ♏ & ♐ ; en D, ♓ & ♒ ; en F ♑, en K L M, les meſmes ſignes ſe levent : Cecy eſt pour le cadran Auſtral. Pour le Boreal : en C ſe couchent ♉ & ♍ ; en D, ♓ & ♌ ; en F ♋ ; & és meſmes poincts K L M, ſe levent les meſmes ſignes. ♈ & ♎ ſe tirent comme en l'horiſontal cy-deſſus.

Faire un Polaire ſuperieur avec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 78. Figure 133. & 134.

Conſtruction. Ils ſe font par les deux premieres Tables, & par les poincts des arcs des ſignes qui coupent l'horiſontale, comme és verticaux : & les ſignes ♈ & ♎ ſe tirent par les poincts que les Tropiques coupent la ligne meridiane, comme és autres cadrans.

Faire

Faire les Meridionaux avec les Aſcendans & Deſcendans. Planche 79. Fig. 135 & 136.

Conſtruction. Ils ſe tracent comme les Polaires & razent les Tropiques. ♈ & ♎, paſſent par les points de la ſection de ſix heures & de l'horizontale avec l'equinoxiale.

On doit faire deux figures pour chaque coſté, tant pour l'Oriental que pour l'Occidental.

Faire les Meridionaux, avec les Azimuths, Almucantarathes & Meridiens. Planche 80. Fig. 137 & 138.

LEs Azimuths & Almucantaraths ſe décrivent ſur les Meridionaux comme nous avons enſeigné aux Verticaux. Fig. 95.

Les Meridiens ſe tracent comme les heures Aſtronomiques, faiſant du bout du ſtile E, ſur les ſix heures, le cercle F G HI, diviſé en 360, commençant à G vers H : par F, aux Orientaux, contant des Iſles Fortunées 23. deg. 36. pour Paris, & continuant les chiffres 30, 45, 60, &c. vers F, comme on voit la figure 138.

Les Latitudes ſe tracent comme les Arcs des ſignes, en prenant les degrez qui paſſent par le Zenith des villes.

Les Maiſons Celeſtes ſe font par le Cercle F G H I, eſtant diviſé en 12, commençant à la ligne G I, ou F H ; en tirant par ces diviſions & le centre E, on coupera l'Equinoxiale és points par où on fera des paralleles à l'Horizontale.

La conſtruction de l'Occidental eſt de meſme, en prenant le revers touchant les Meridiens, pourveu qu'on prenne les nombres diametralement oppoſez, comme à 15 eſt oppoſé 195. &c.

Faire un Equinoxial, avec les Meridiens, les Latitudes, & les Maiſons Celeſtes.

Planche 21. Fig. 139.

LEs Meridiens ſe tracent comme les heures Aſtronomiques, en diviſant le cercle A B C D en 360, commençant au Meridien des Iſles Fortunées ; lequel Meridien ſe tire depuis la ligne A B, qui eſt le Meridien du lieu propre, vers D, Occcidental, juſqu'à G, pour Paris, au Cadran ſuperieur ; & depuis B juſqu'à H, tirant vers D, pour l'inferieur ; le-

quel ſe trouve conſtruit en tirant les lignes au delà de l'Horizontale, où l'on voit que le Meridien 90, tiré au delà du centre, a le nombre de 270 au ſuperieur; mais au delà de l'horizontale eſt derechef 90 pour l'inferieur.

Les Latitudes ſe tracent comme les arcs des ſignes, prenant ceux qui paſſent par le Zenith.

Les Maiſons Celeſtes ſe font en diviſant le cercle A B C D en 12, commençant à la meridiane A B: puis par le centre E, & les diviſions on tirera des lignes occultes, puis par le point M, ſection de la Meridiane & de l'Horizontale, on aura des paralleles auſdites occultes qui ſeront les Maiſons ſuſdites.

Faire un vertical, declinant du midy vers Orient, de 55 degrez avec les Azimuths & Almucantaraths.

Planche 82. Fig. 140.

Conſtruction. Les Azimuths ſe tracent ayant tiré A B perpendiculaire à la ligne Horizontale, de E, lieu du ſtile E C: puis ſoit décrit de C un cercle; lequel on diviſera en 360, icy en 24; par C & par les diviſions, les occultes tirées couperont A B és points ſur leſquels on fera des perpendiculaires.

On commencera la diviſion ſur le cercle, au point qui eſt coupé par la ligne tirée de C en F, où l'Horizontale coupe la Meridiane G F, qui eſt l'Azimuth 90.

Les Almucantaraths ſe tracent comme aux verticaux reguliers, par le moyen du quart.

Les lignes des Azimuths & Almucantaraths tirées au deſſus de A B, Horizontale, ſont pour la face ſeptentrionale.

Sur le meſme Vertical cy-deſſus, declinant du midy vers Orient de 55 degrez, décrire les Meridiens & les Maiſons Celeſtes, les Latitudes & Aſcendans & Deſcendans. Planche 83. Fig. 141.

Conſtruction. Les Meridiens ou Longitudes ſe font comme les heures Aſtronomiques, par le cercle décrit du centre L, diviſé en 360, icy en 24; commençant non à la ligne Meridiane, mais à celle qui ſera éloignée du Meridien des Iſles Fortunées, icy 23, degrez 36 afin que les 23 degrez 36 ſe trouvent au Meridien du Cadran.

Les Maiſons Celeſtes ſe font en diviſant le cercle Equateur L A D, en 12, commençant à la ligne A L B; par ces diviſions & le cen-

tre L, les occultes couperont l'Equinoxiale és points par leſquels & le point E, où l'Horizontale coupe la douziéme heure, les Maiſons Celeſtes ſeront tirées. L'Horizontale eſt la I & la V I I & la Meridiane la X &c.

Les Latitudes ſe font comme les Arcs des ſignes, comme auſſi les Arcs Diurnes & Nocturnes.

Des Aſcendans & Deſcendans.

PRemierement on fera les deux figures ſuivantes 142 & 143, pour avoir les amplitudes ortives; en la premiere on décrira l'Analeme, avec les paralleles des ſignes, leſquels couperont l'Horizon B D, és points ſur leſquels on tirera des perpendiculaires coupans le cercle eſdites Amplitudes, eſquelles du centre E, on menera les Aſcendans.

Puis en la deuxiéme figure, ayant fait le cercle égal au premier, avec les deux diametres A C, B D, on notera depuis A, qui eſt l'Occident, & de C, l'Orient, les meſmes eſpaces des Amplitudes, avec leurs caracteres des ſignes, qui ſeront pour tous les cadrans.

Or le cadran eſtant declinant, on prendra

du centre E, l'angle de la declinaiſon vers Orient, comme icy M E K, au coſté du midy; ſur la ligne de declinaiſon E K, on tirera une perpendiculaire au point K, longueur du ſtile E K, coupant les ſignes és ſections. Ces eſpaces ſeront delà portées ſur l'horizontale du Cadran, commençant au point où 12 coupe ladite Horizontale.

FIN.

Gloire ſoit à Dieu en temps & en l'Eternité.

fig. A

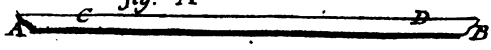


Planche 1.

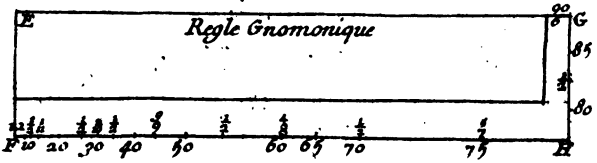


fig. j

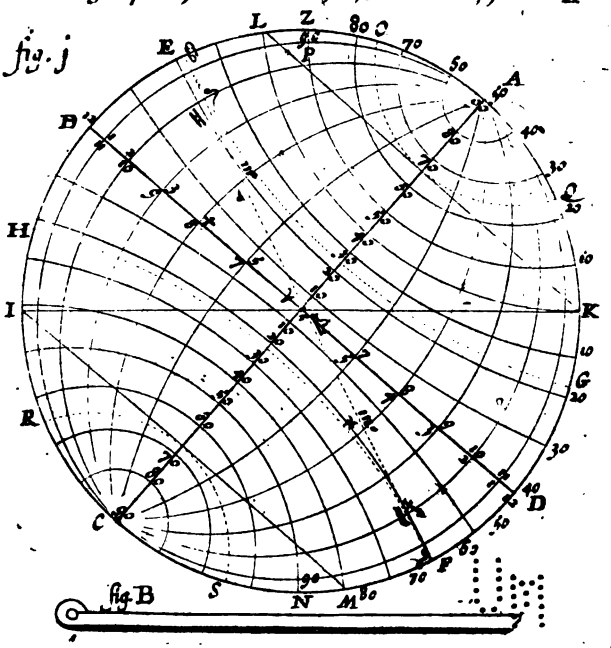


fig. B

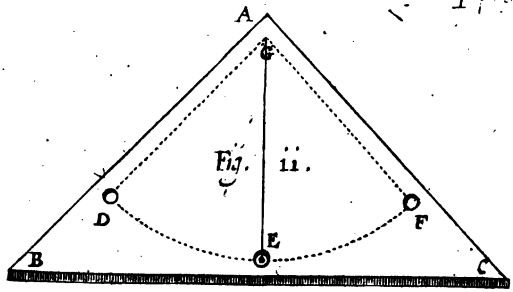


Fig. ii.

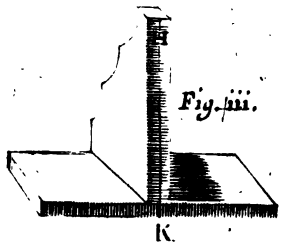


Fig. iii.

Fig. C.

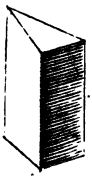


Fig. D.

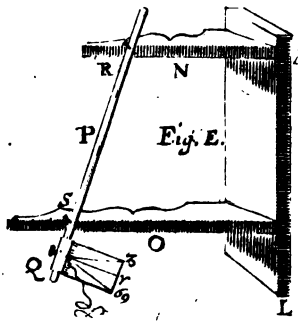


Fig. E.

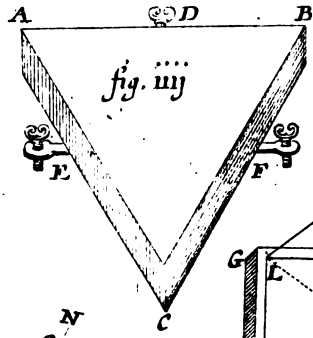


fig. iiij

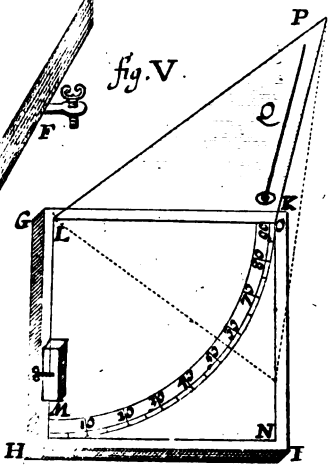


fig. V

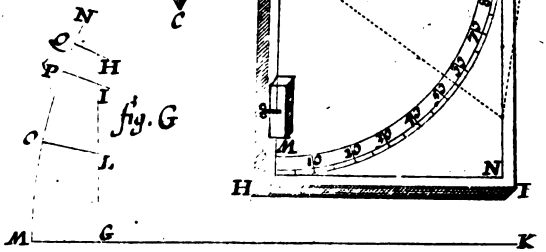


fig. G

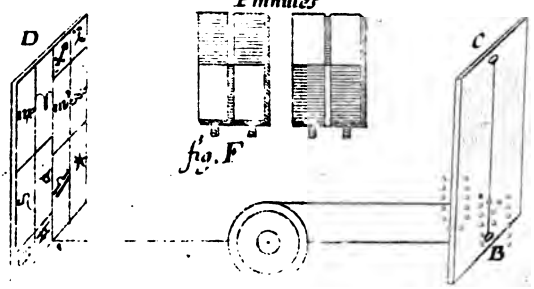


fig. F

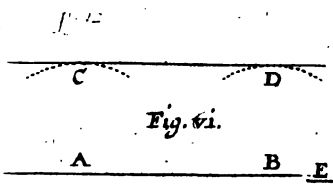


Fig. vi.

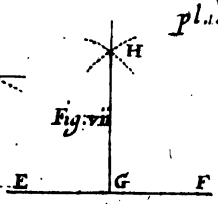


Fig. vii

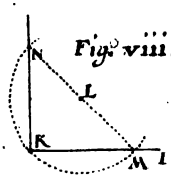


Fig. viii.

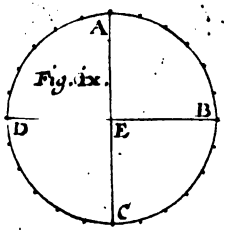


Fig. ix.

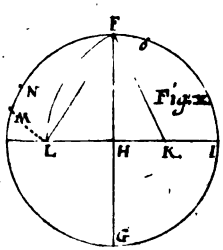


Fig. x.

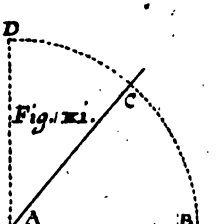
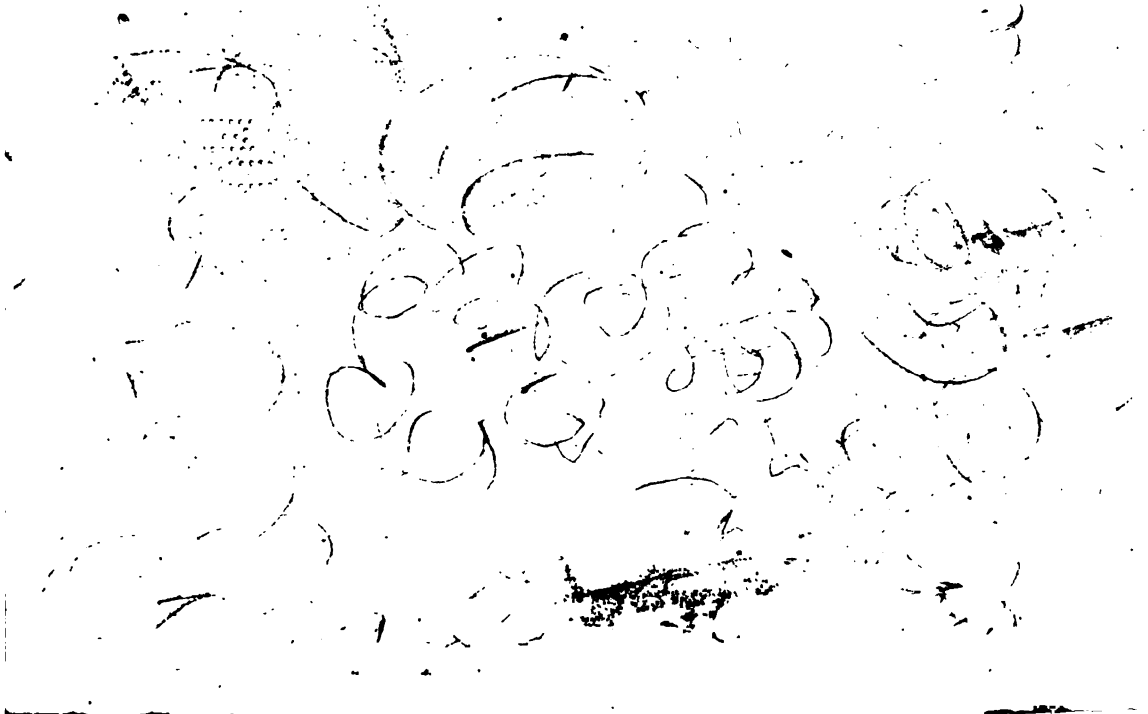


Fig. xi.



pl. 8.

Fig. XVIII

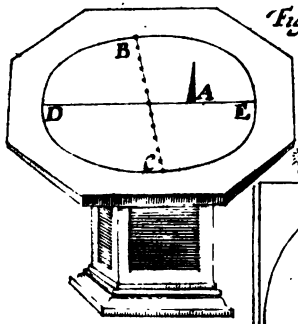


Fig. XVII

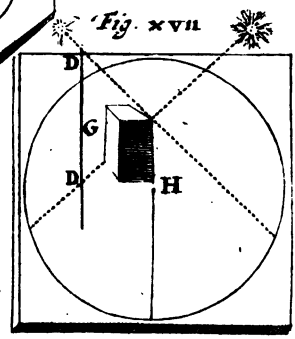


Fig. XIX

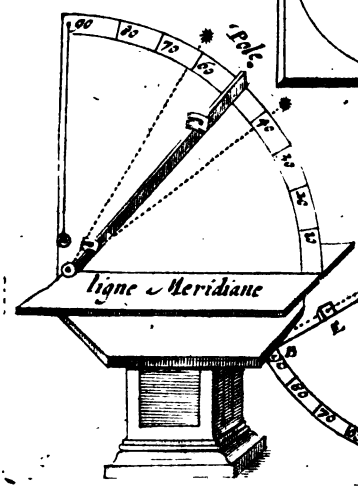


Fig. H.

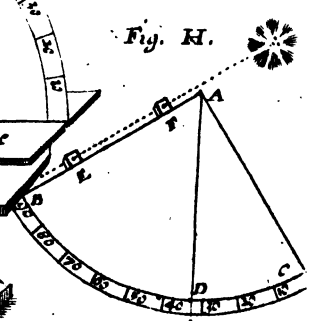


Fig. XV.

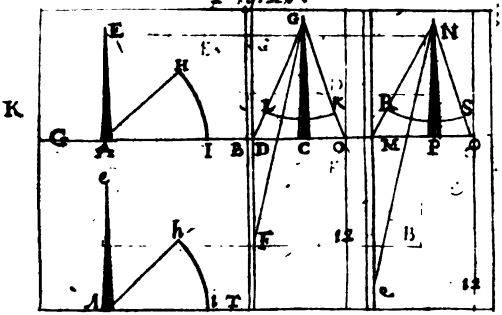
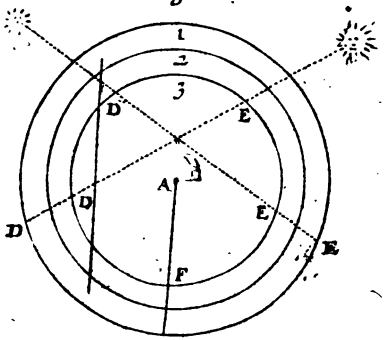
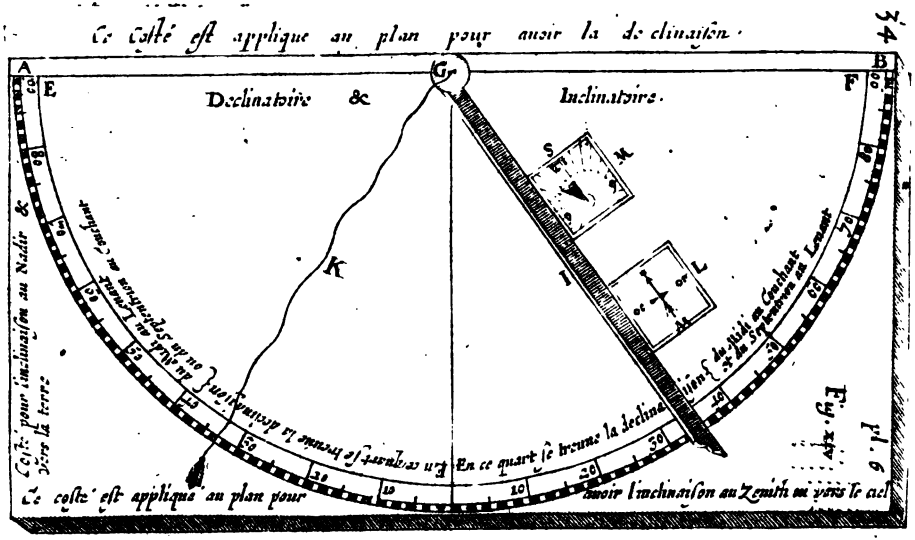
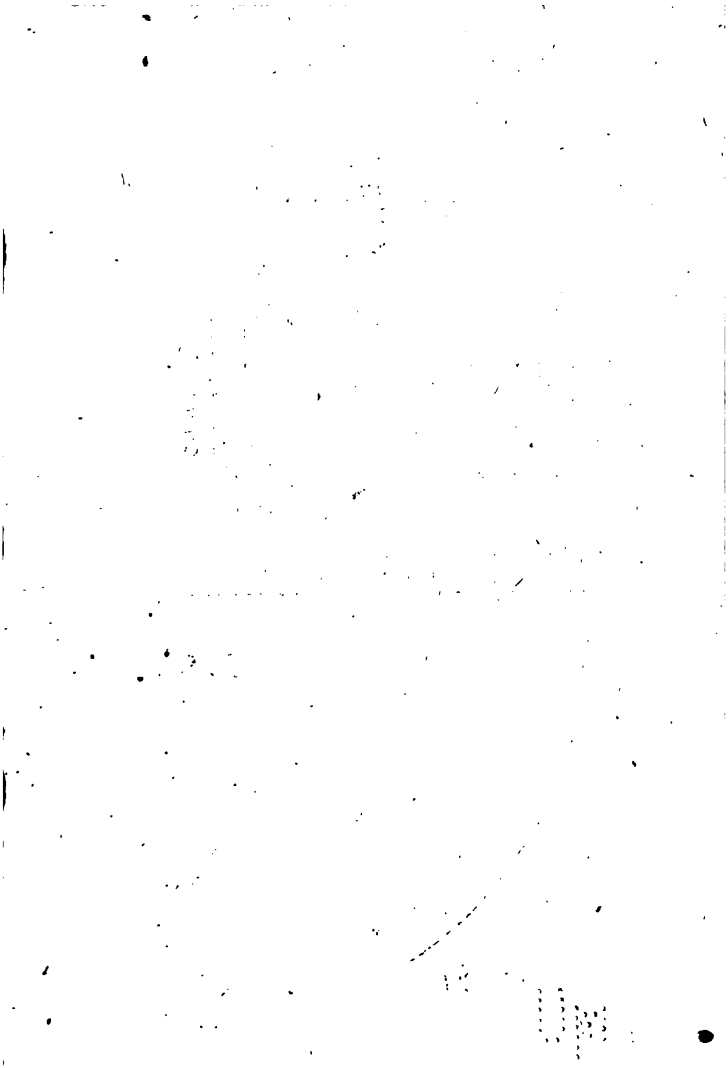


Fig. XVI.

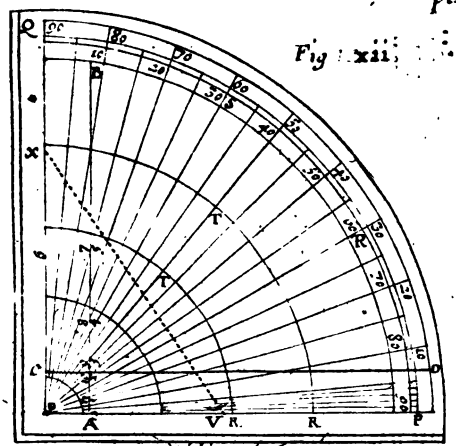



Ce Costé est applique au plan pour auoir la declinaison.
A
B
E
F
G
Declinatoire &
Inclinatoire.
K
S
M
I
L
Costé pour l'inclinaison au Nadir & vers la terre
Ce costé est applique au plan pour auoir l'inclinaison au Zenith ou vers le ciel
En ce quart se treuue la declinaison du Midi au Lenant ou du Septentrion au Couchant
En ce quart se treuue la declinaison du Midi au Couchant et du Septentrion au Lenant
Fig. xiv
pl. 6



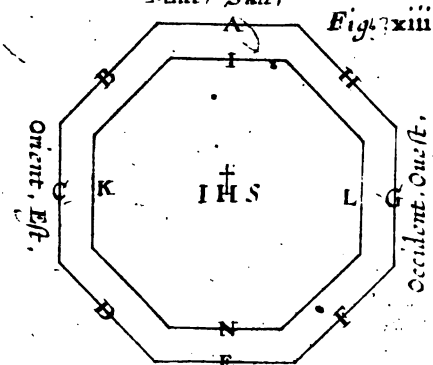
pl. 5.

Fig. xii.



Midi. Sud.

Fig. xiii.



Septentrion. Nort.

Fig. xx.

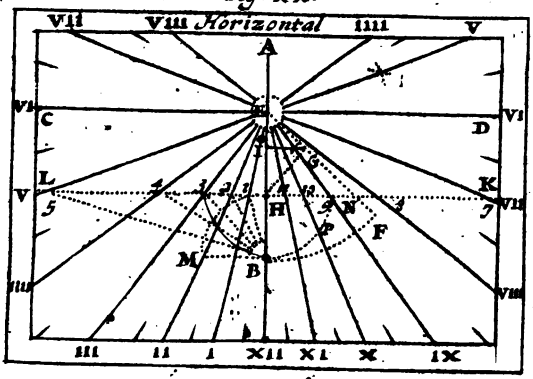
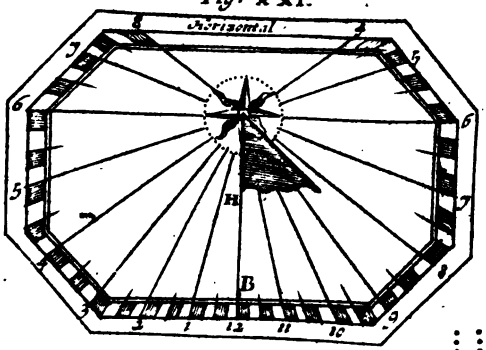


Fig. xxi.



Vertical Fig. xxii

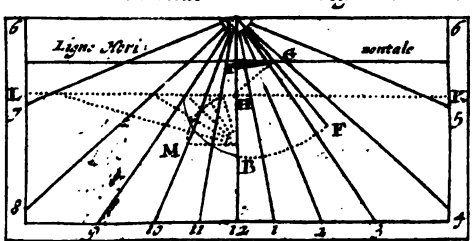


Fig. xxiii Vertical

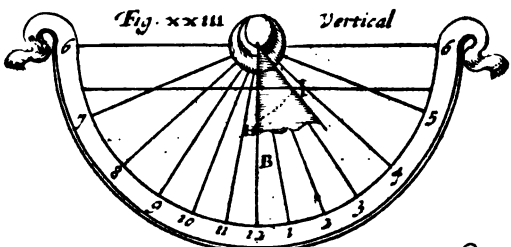


Fig xxiiii

pl. 7

Fig. XV.

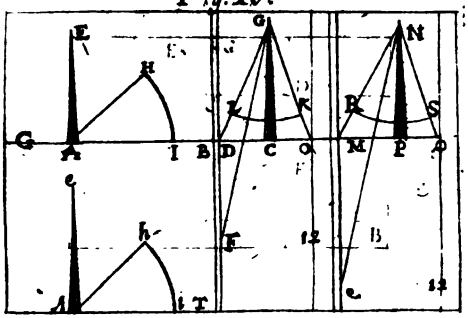
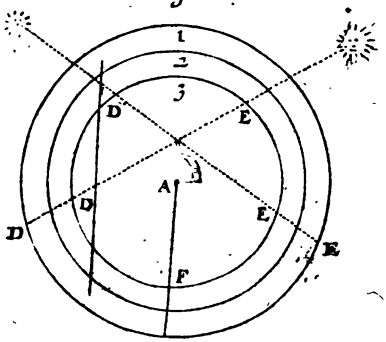


Fig. XVI.



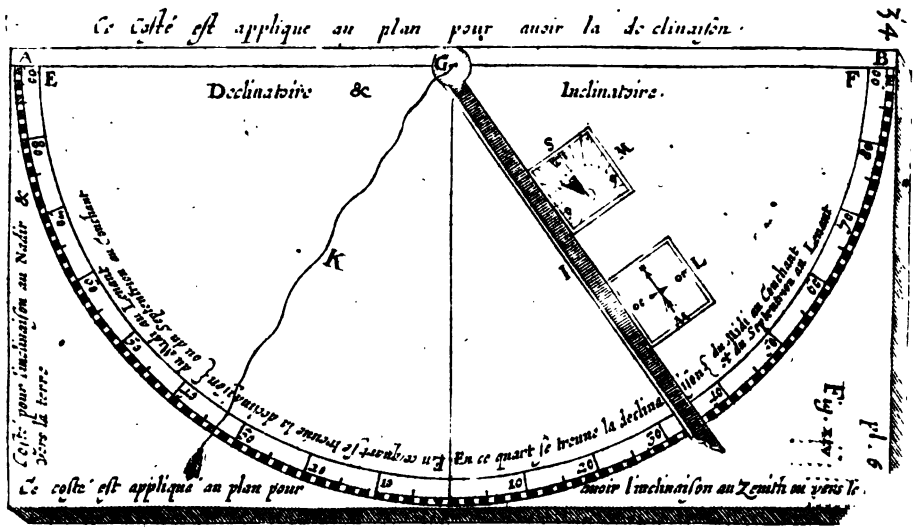

Ce Costé est applique au plan pour auoir la declinaison.
A
B
E
F
G
Declinatoire &
Inclinatoire.
K
S
M
I
L
Costé pour l'inclinaison au Nadir & vers la terre
En ce quart se treuue la declinaison du Midi au Couchant & du Septentrion au Lenant
Ce costé est applique au plan pour auoir l'inclinaison au Zenith ou vers le

Fig. xiv.

pl. 6

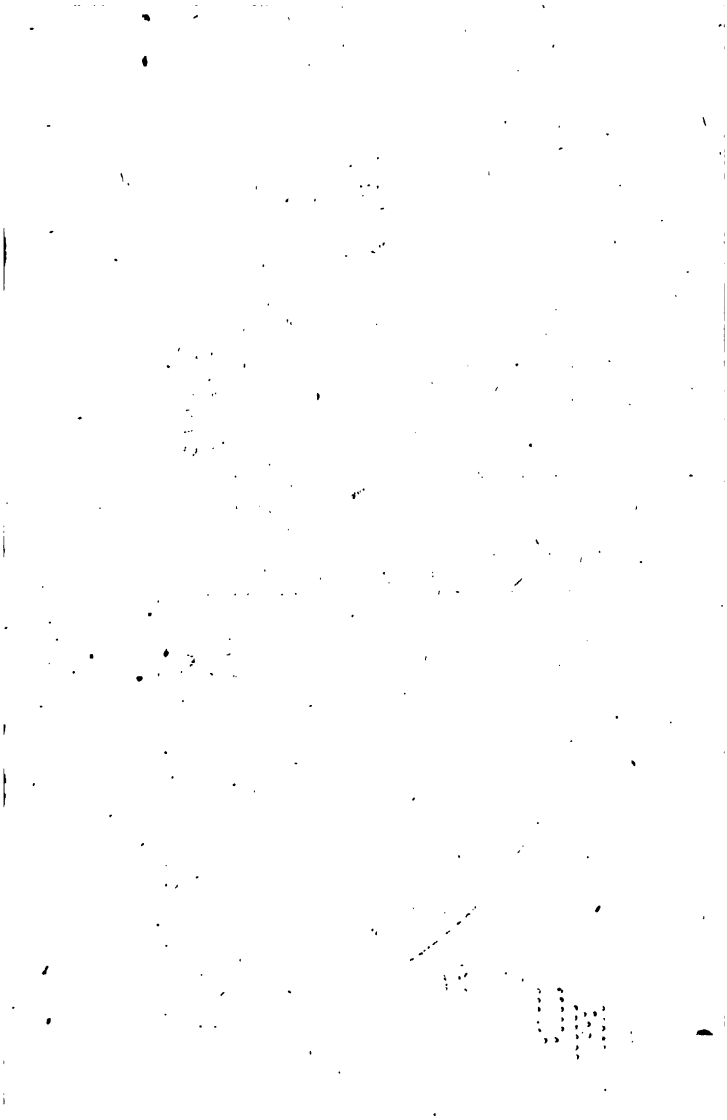


Fig. xii.

Fig. xiii.

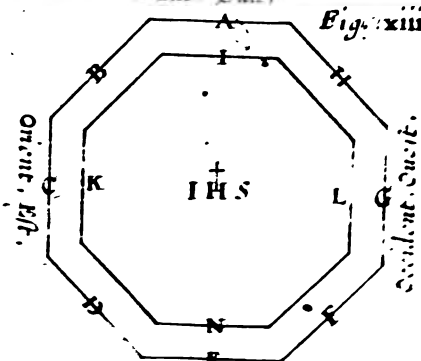


Fig. xx.

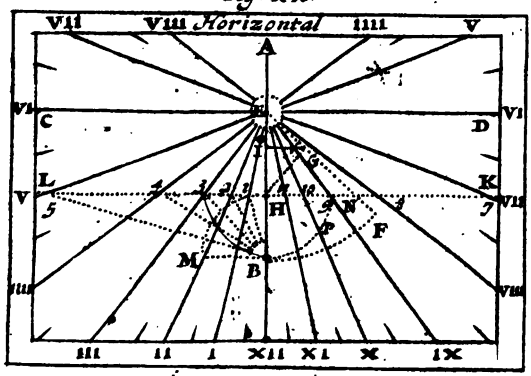
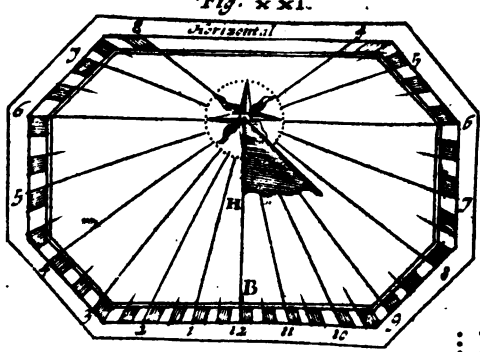


Fig. xxi.



Vertical Fig. xxii

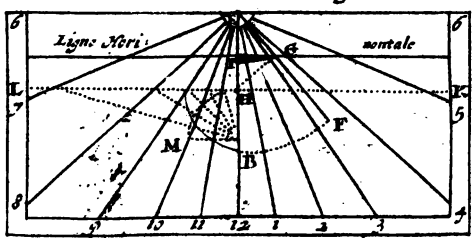


Fig. xxiii Vertical

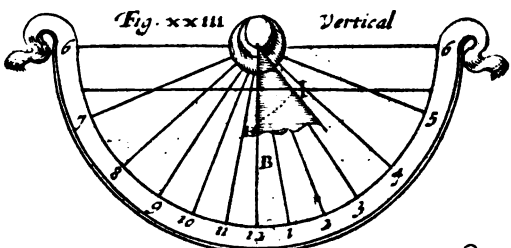
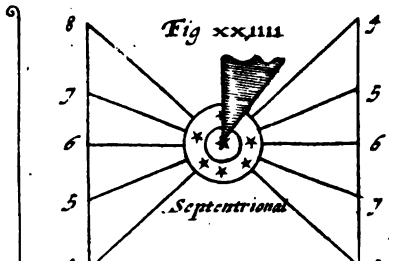


Fig xxiiii



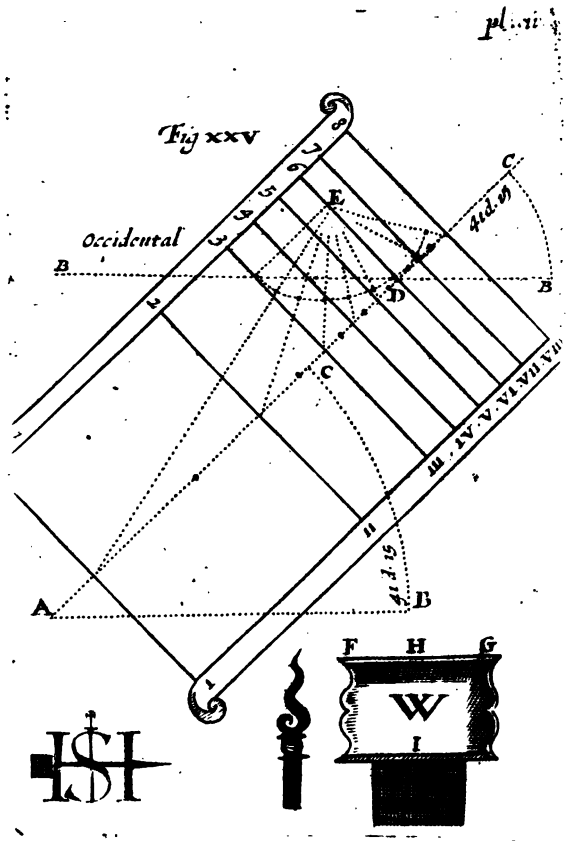
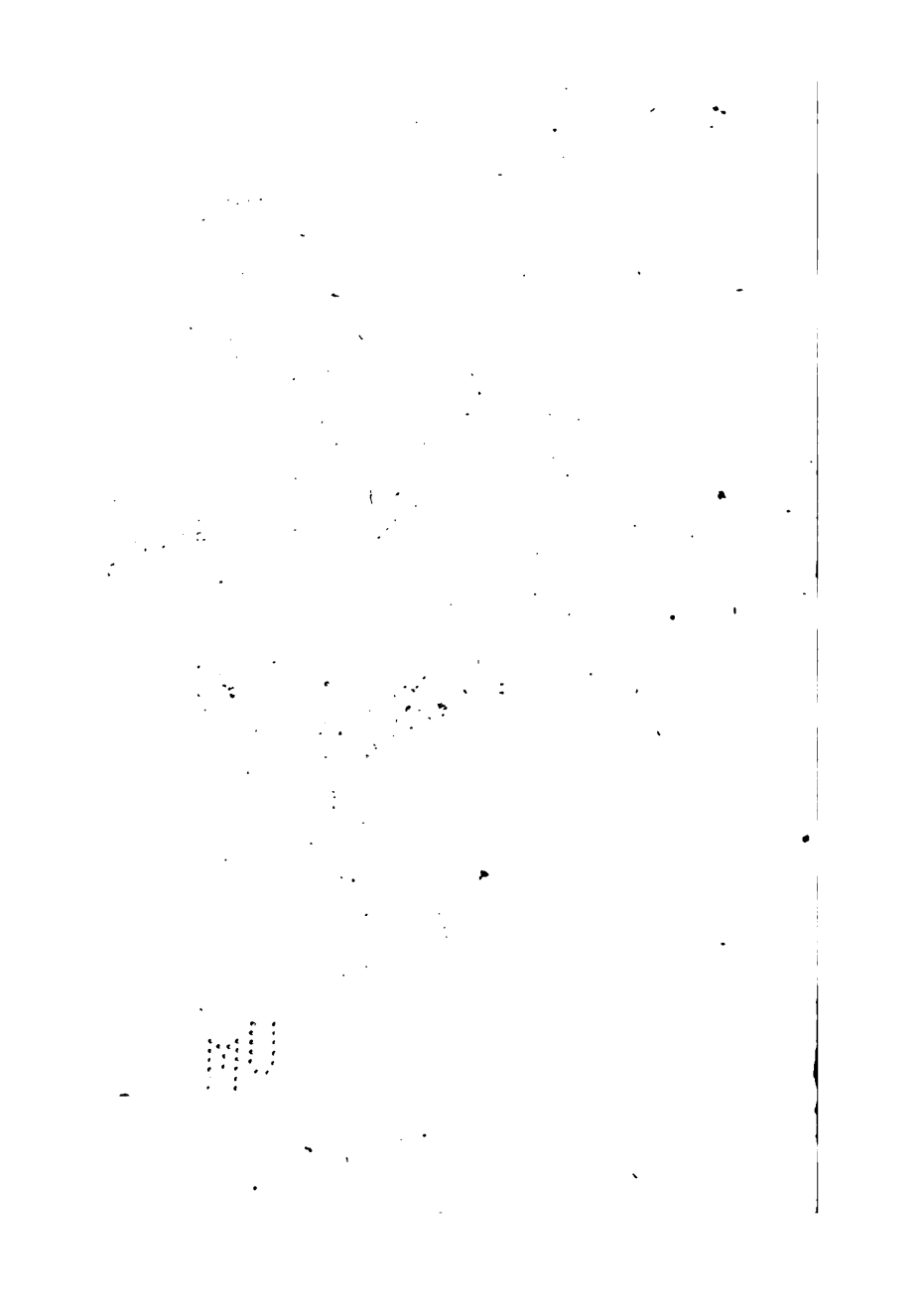
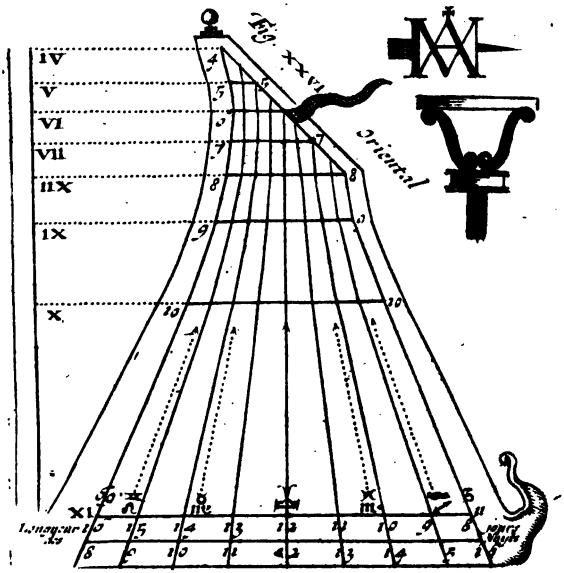


Fig XXV
Occidental
B
B
C
C
E
D
A
B
F
H
G
W
I



pl. 42.



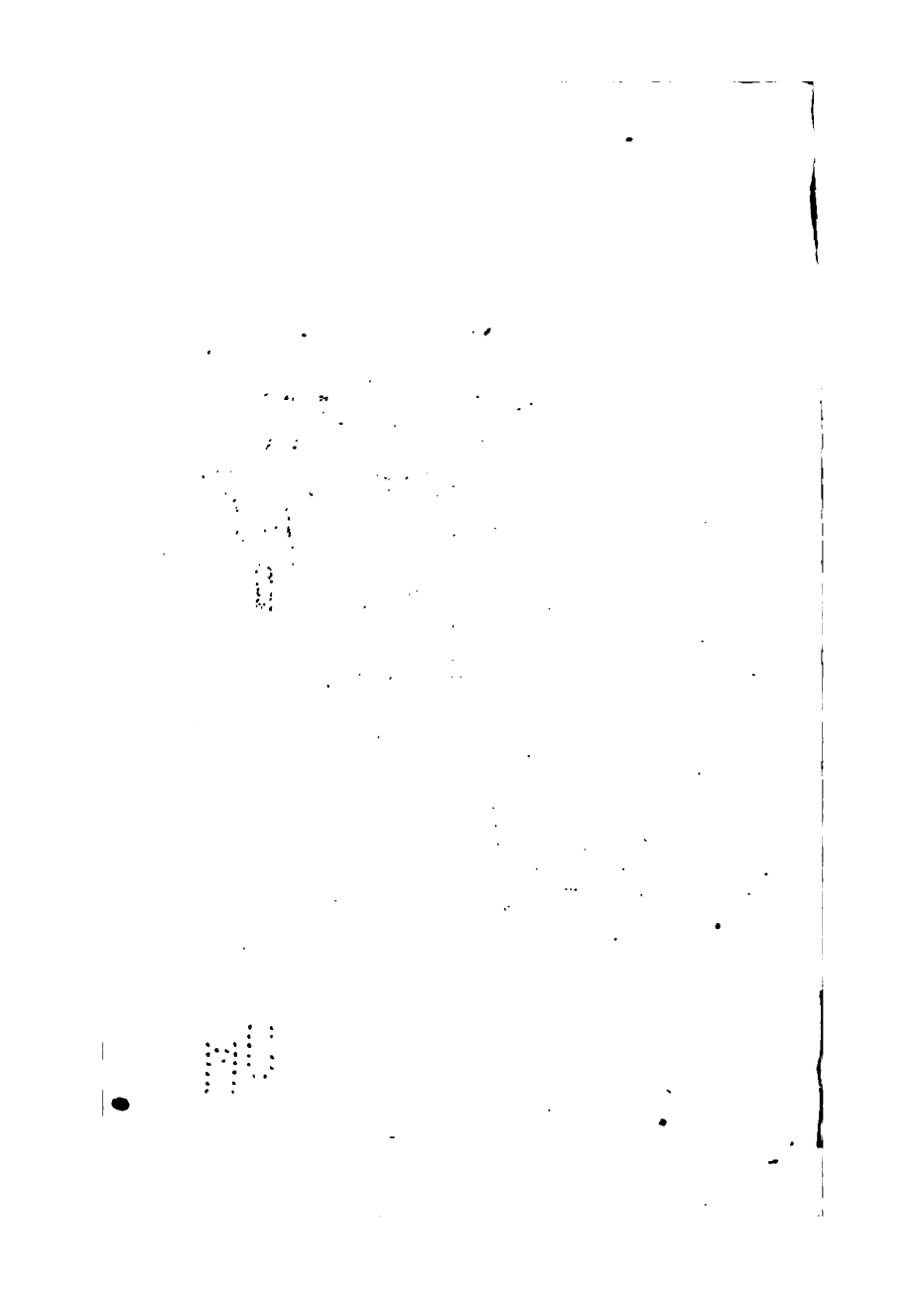


Fig. XXVII. pl. 12

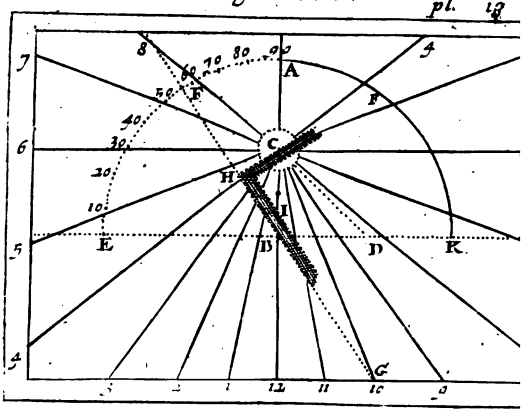
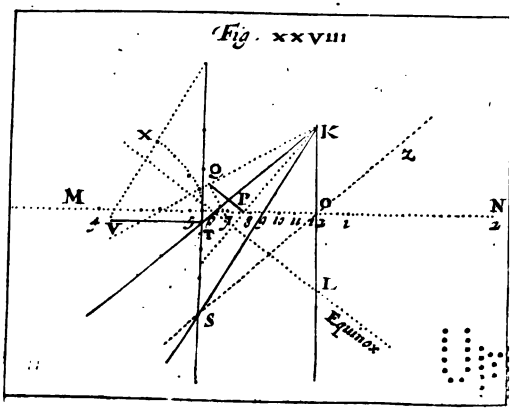
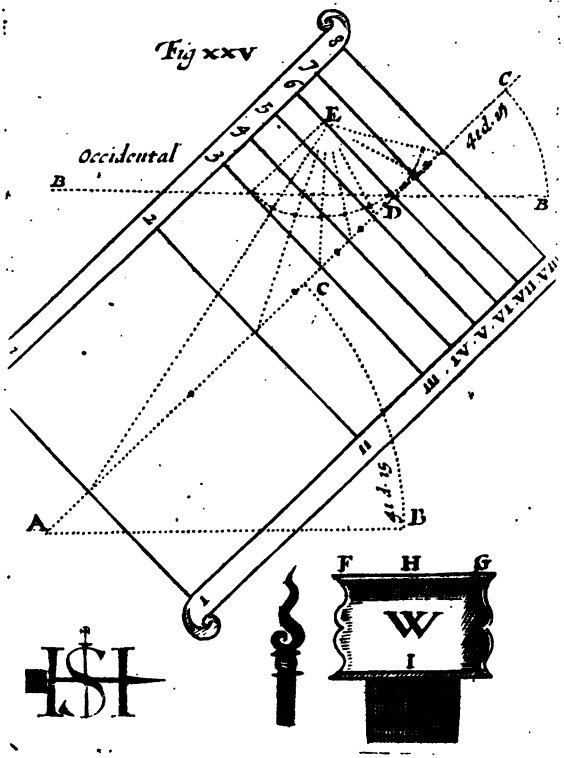


Fig. XXVIII

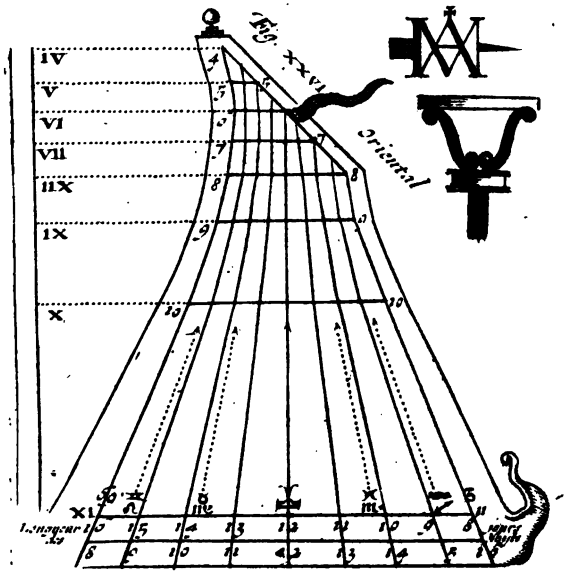


pl. vi

Fig xxv



pl. 12.



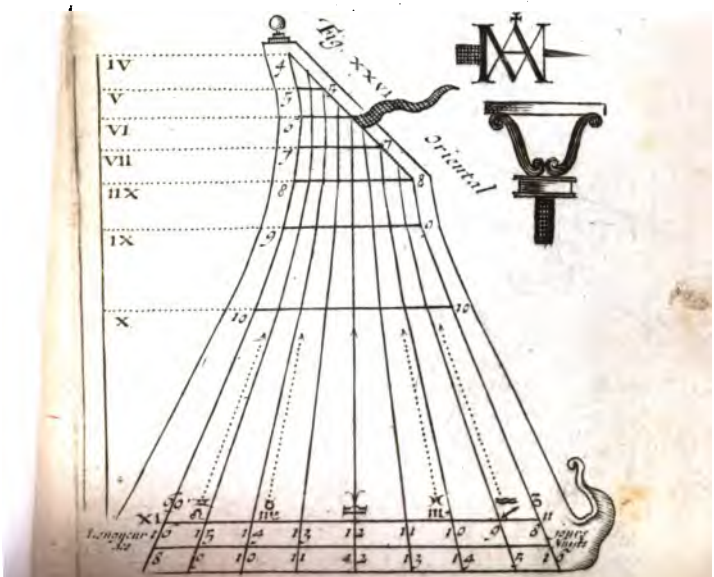


Fig. XXVI
Oriental
IV
V
VI
VII
IIX
IX
X
XI

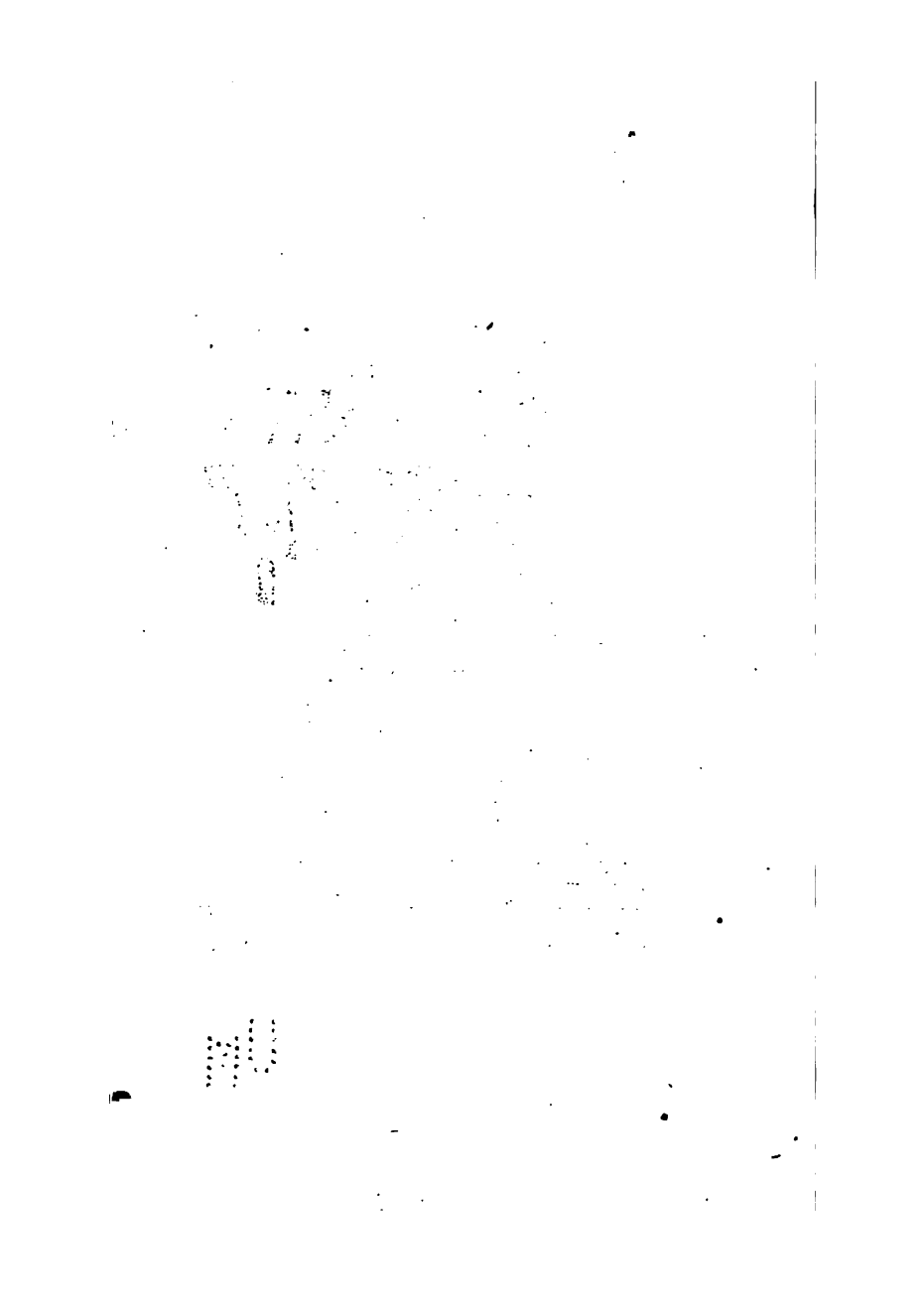


Fig. XXVII. pl. 18

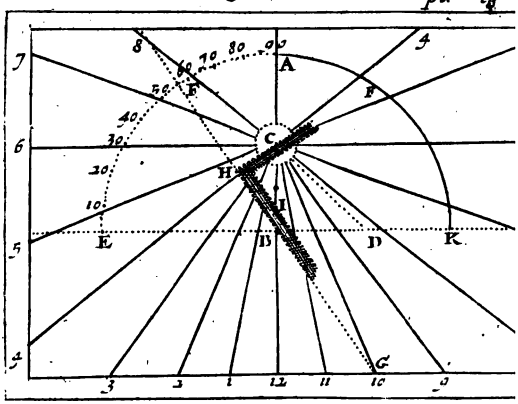
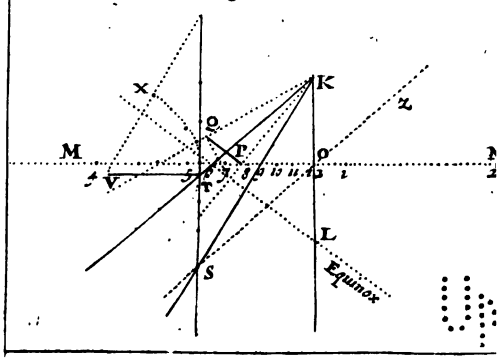
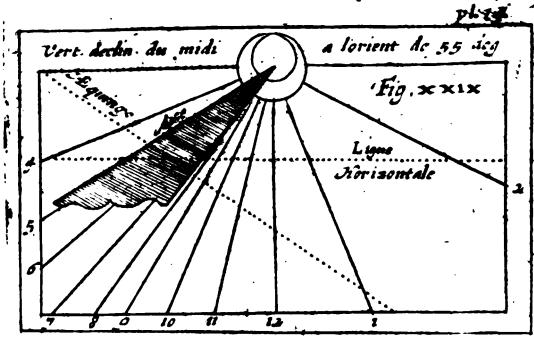
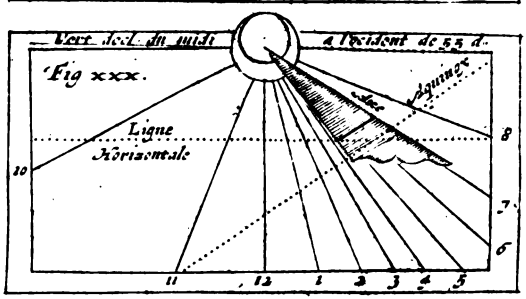


Fig. XXVIII.




Vert. declin. du midi
a l'orient de 55 deg
Fig. xxix
Equinoc.
Axe
Ligne
Horizontale
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2


Vert. decl. du midi
a l'occident de 55 d.
Fig xxx.
Equinoc.
Axe
Ligne
Horizontale
10
8
7
6
11
12
1
2
3
4
5

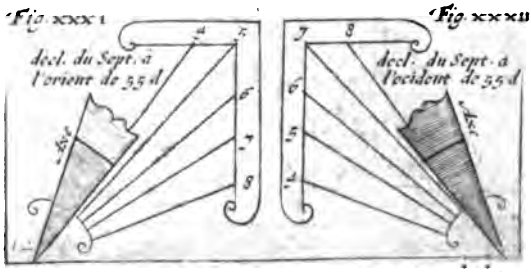


Fig. xxxi
Fig. xxxii
decl. du Sept. a
l'orient de 55 d
Axe
decl. du Sept. a
l'occident de 55 d
Axe

fig. I

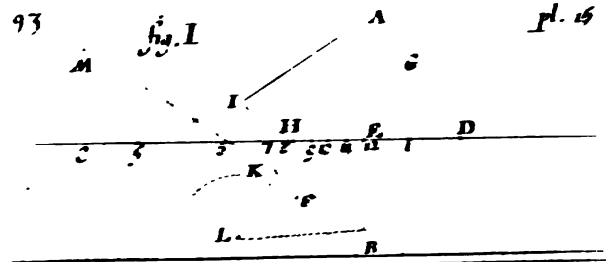


fig. K

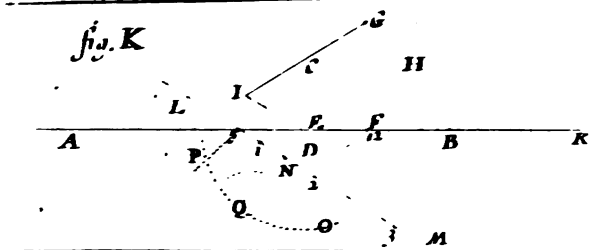
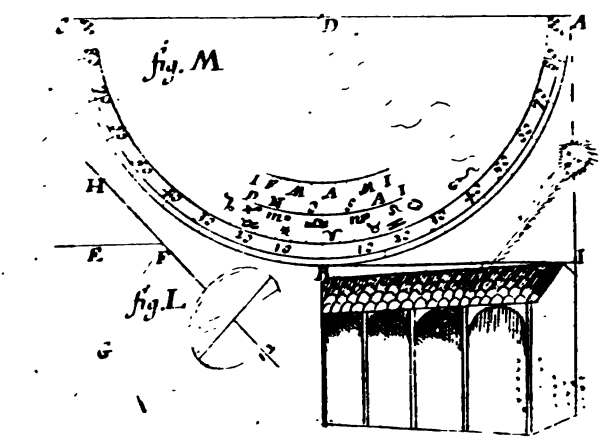
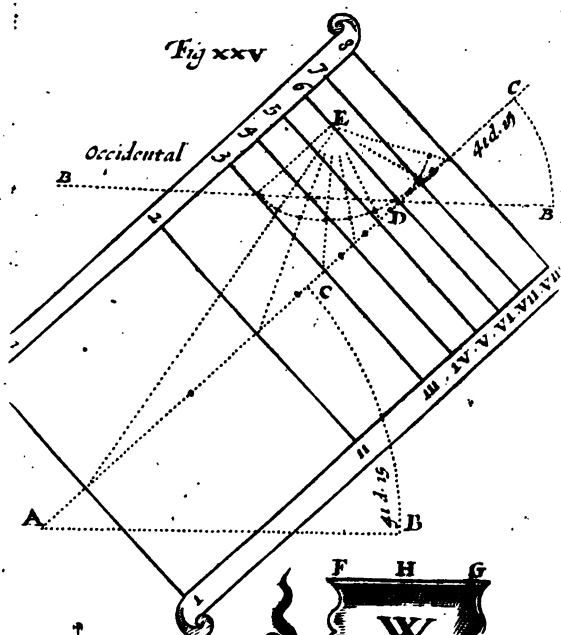


fig. M

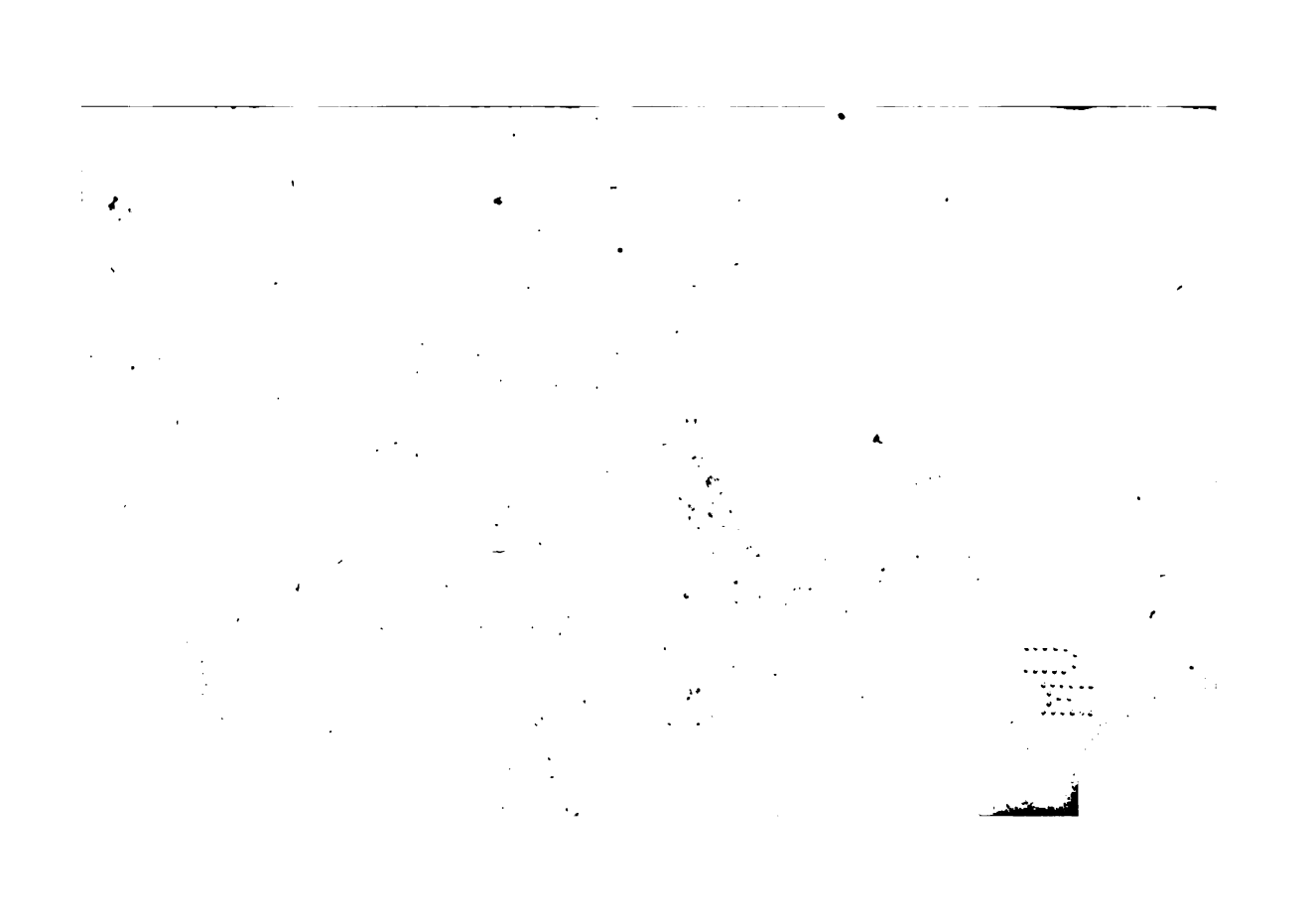


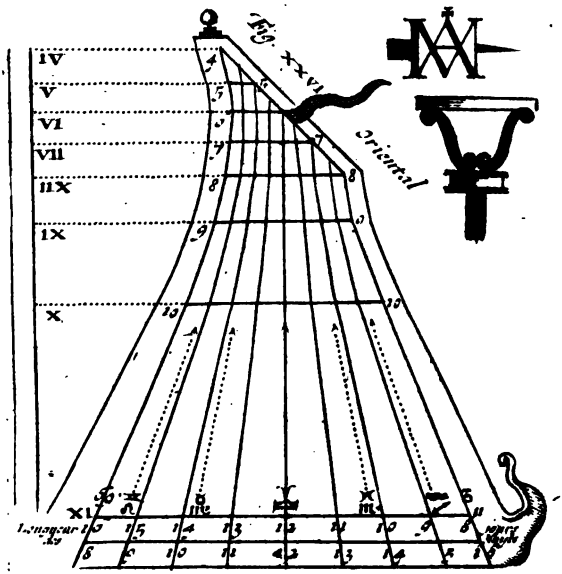
UM

Fig XXV


Occidental
B
B
C
C
E
D
A
B
41 d. 15
41 d. 15
1
2
3
4
5
6
7
8
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII

F
H
G
W
I




IV
V
VI
VII
IIX
IX
X
XI
Oriental

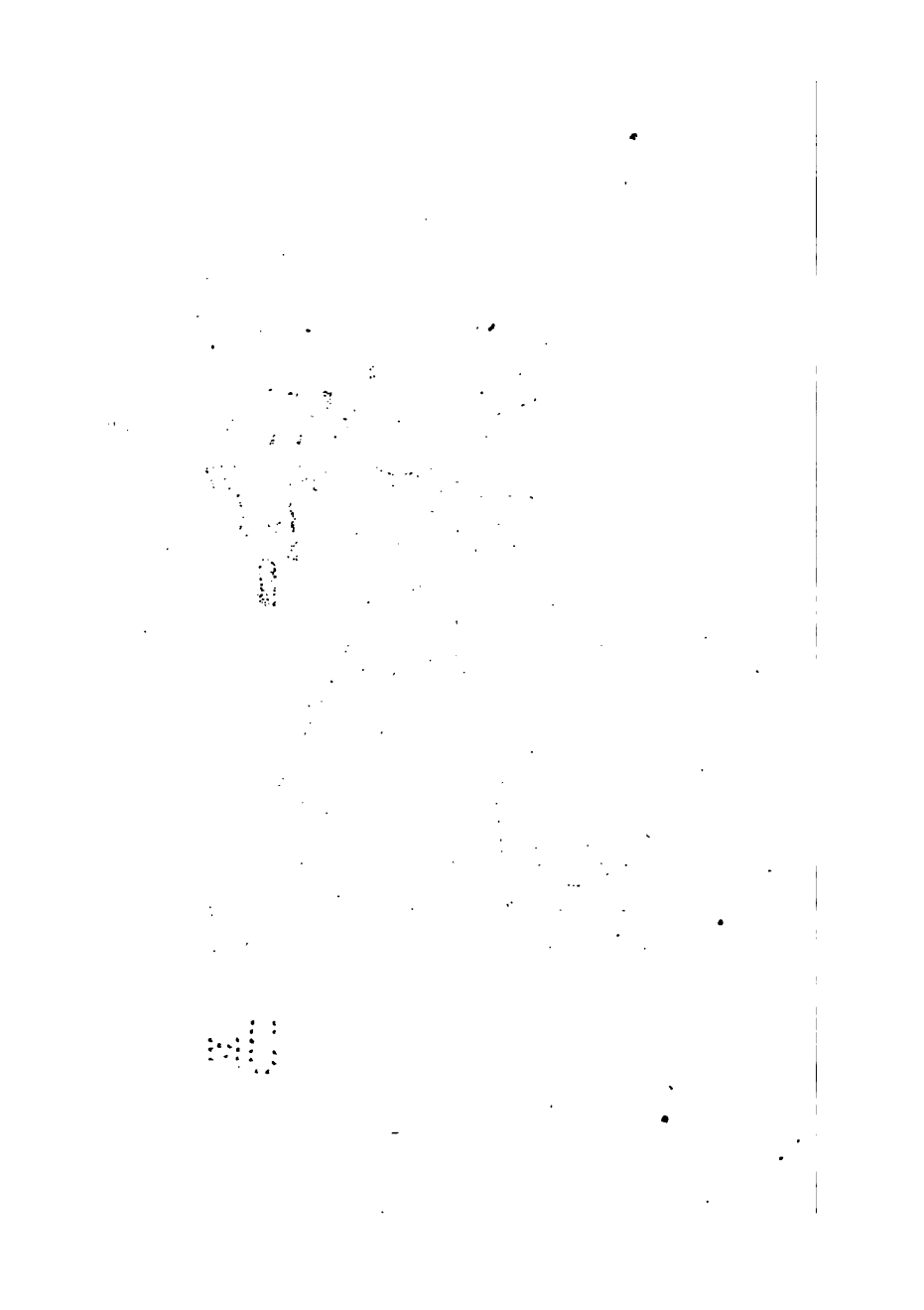


Fig. XXVII. pl. 18

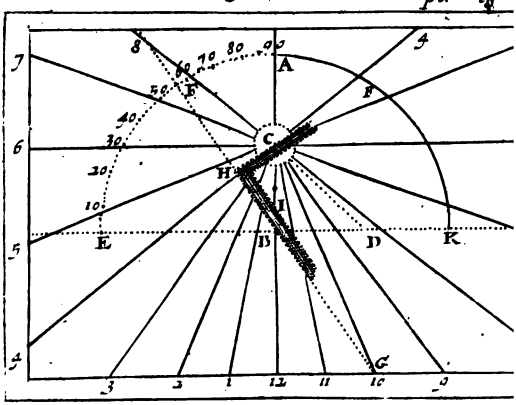


Fig. XXVIII

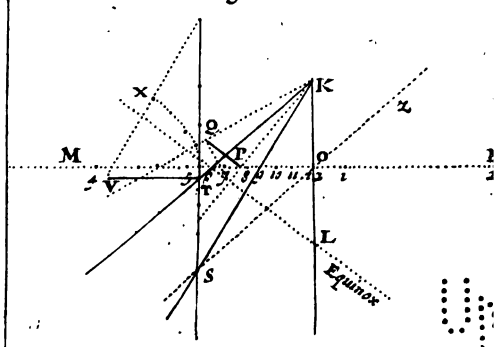


fig. I

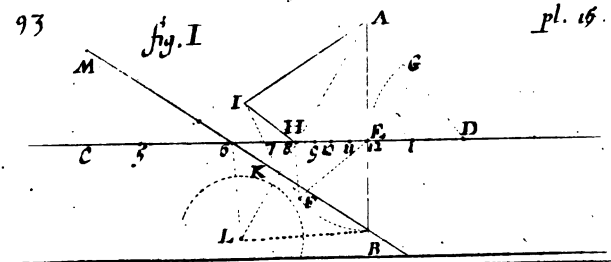


fig. K

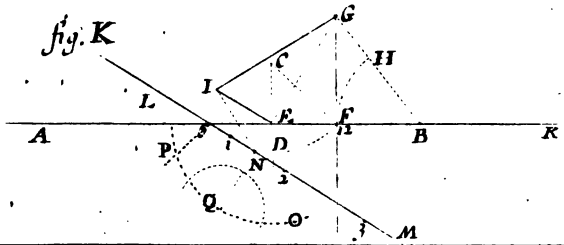


fig. M

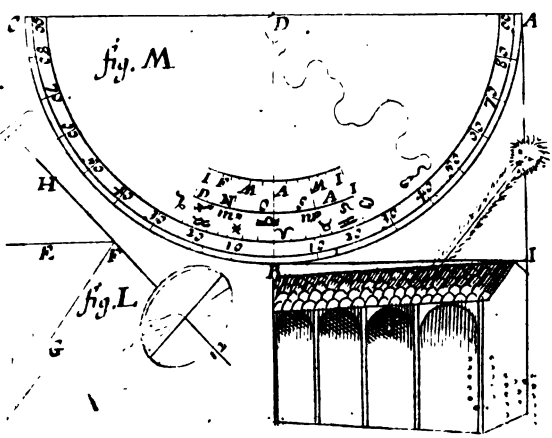


fig. L

Fig XXXIII Polaire Supericur

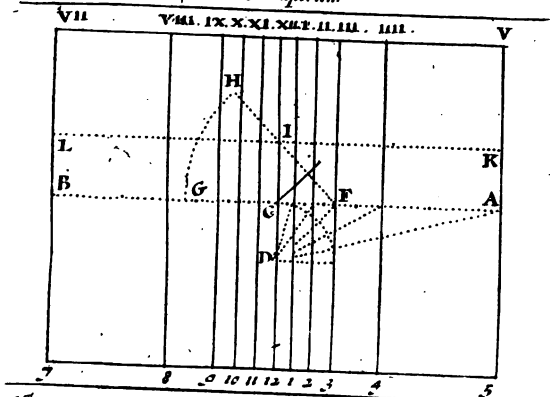


Fig XXXIV Polaire Inferieur

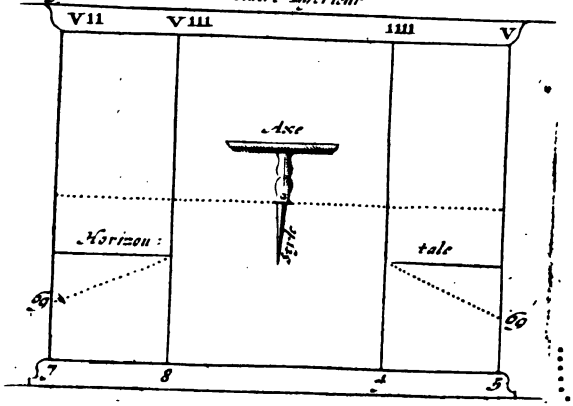
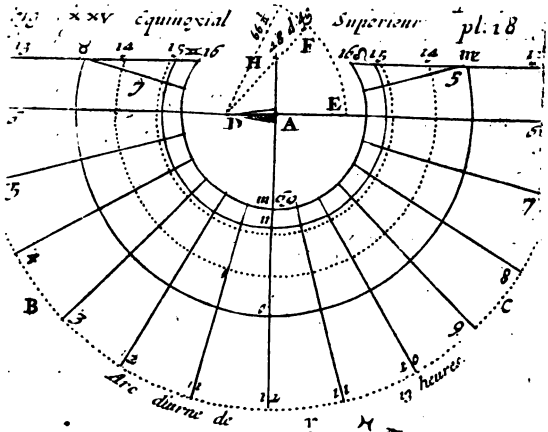


Fig. xxxv Equinoctial Superieur



Axe

Equinoctial Inferieur

Fig. xxxvi

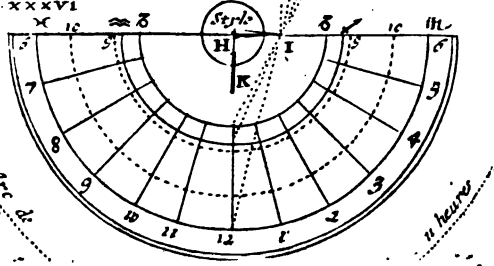


Fig XXXVII
Sup.re vers Sud

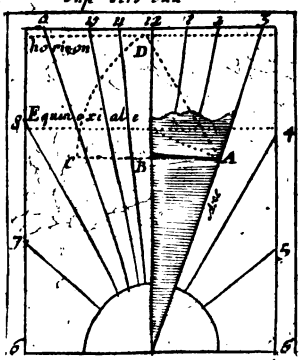
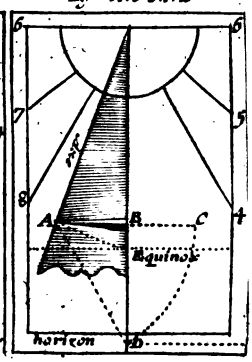


Fig XXXVIII.
Inf.re vers Nord



Inclines a l'horizon de 60 d.

Fig XXXIX

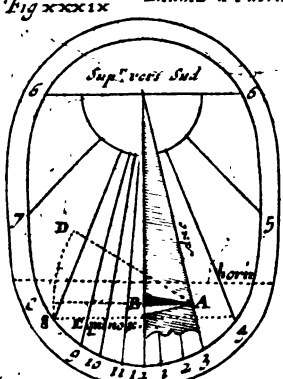
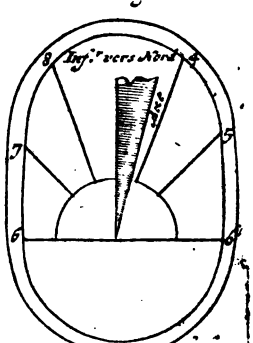
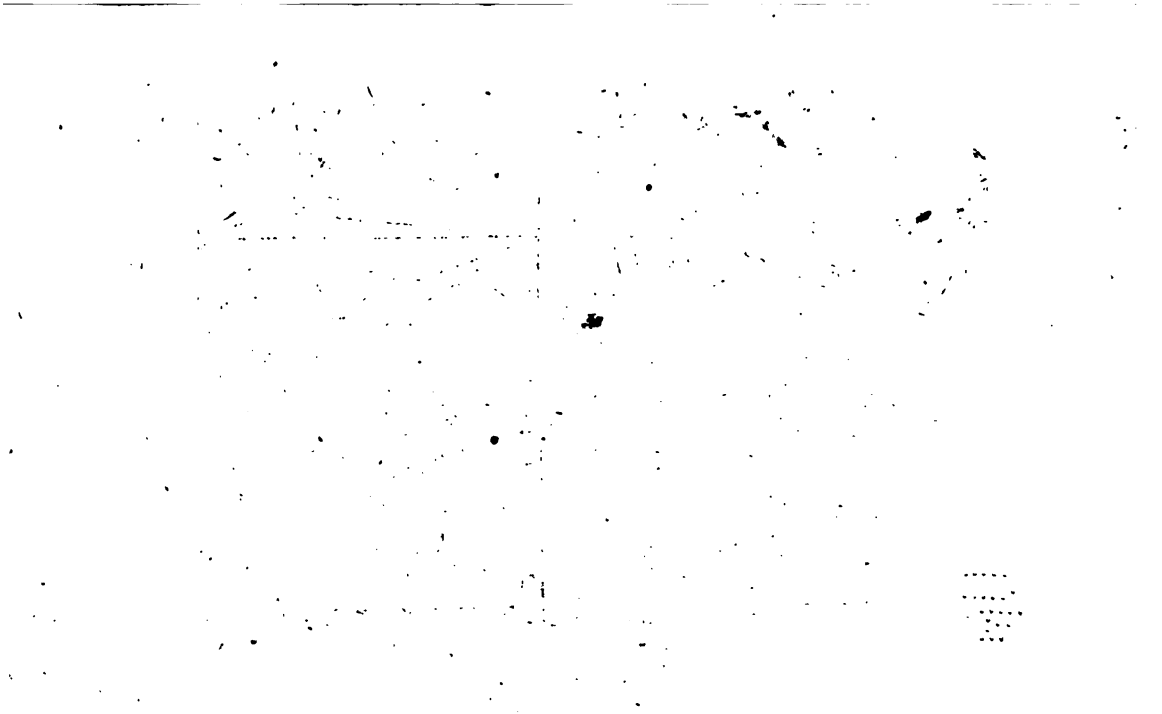


Fig. XL





Inclinez a l'horizon de 30 d.

Sup.r vers le Nord — Inf.r vers le Sud pl. 20

Fig. xli

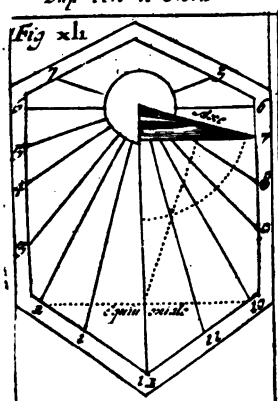
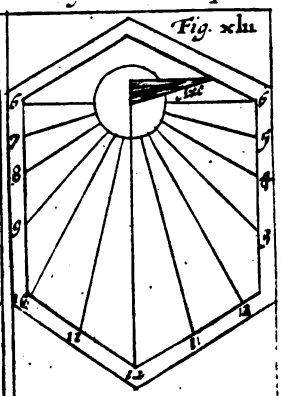
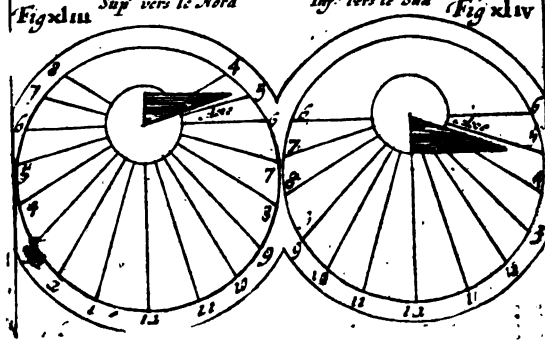


Fig. xlii

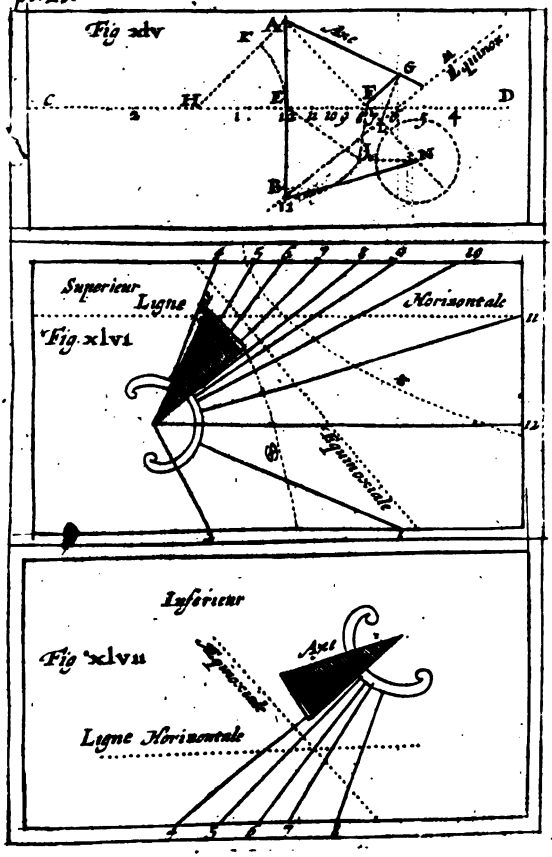


Inclinez a l'horizon de 60 d.

Fig. xliii — Sup.r vers le Nord — Inf.r vers le Sud — Fig. xliv



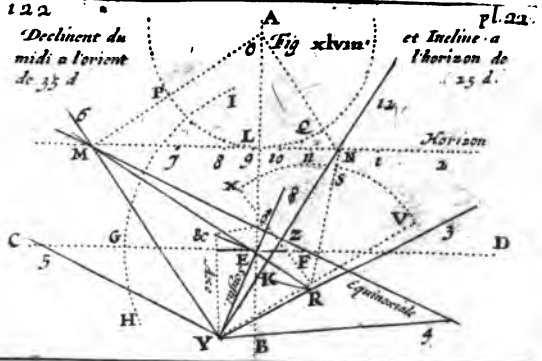
pl. 21. Declinant de l'horizon de 55 d. oriental

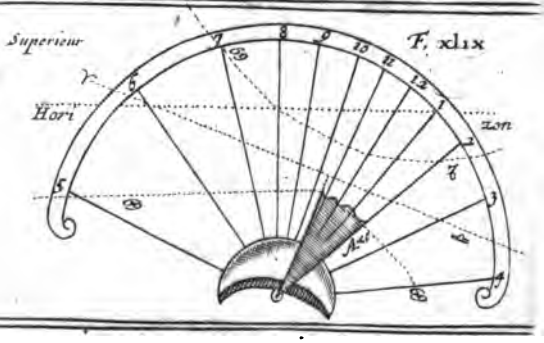


Declinent du midi a l'orient de 35 d

Fig. xlviii.

et Incline a l'horizon de 25 d.





Inferieur

Fig. L.

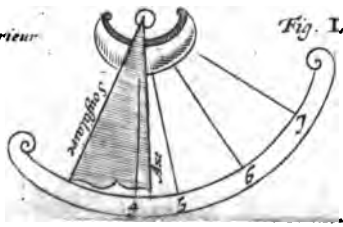


fig. P

Pl. 23

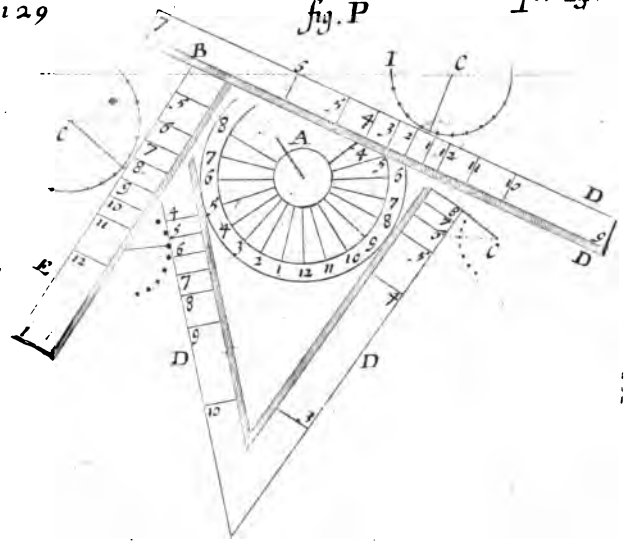


fig. Q

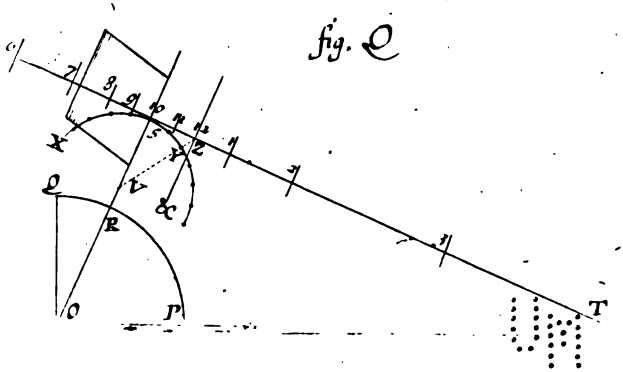


Fig. L1

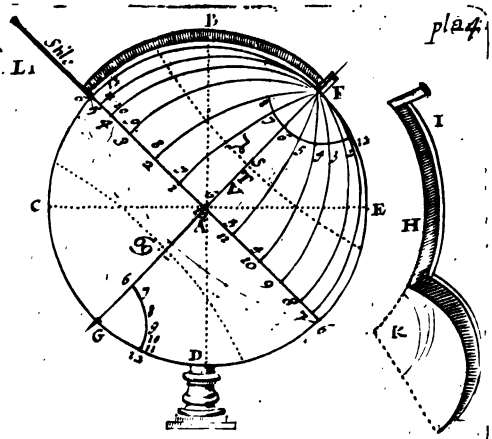
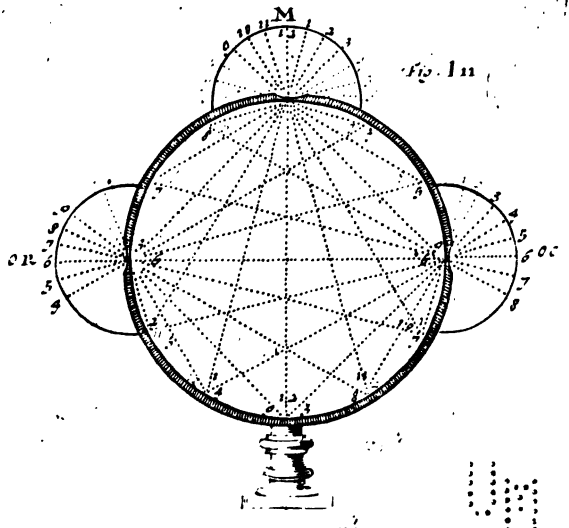


Fig. l11



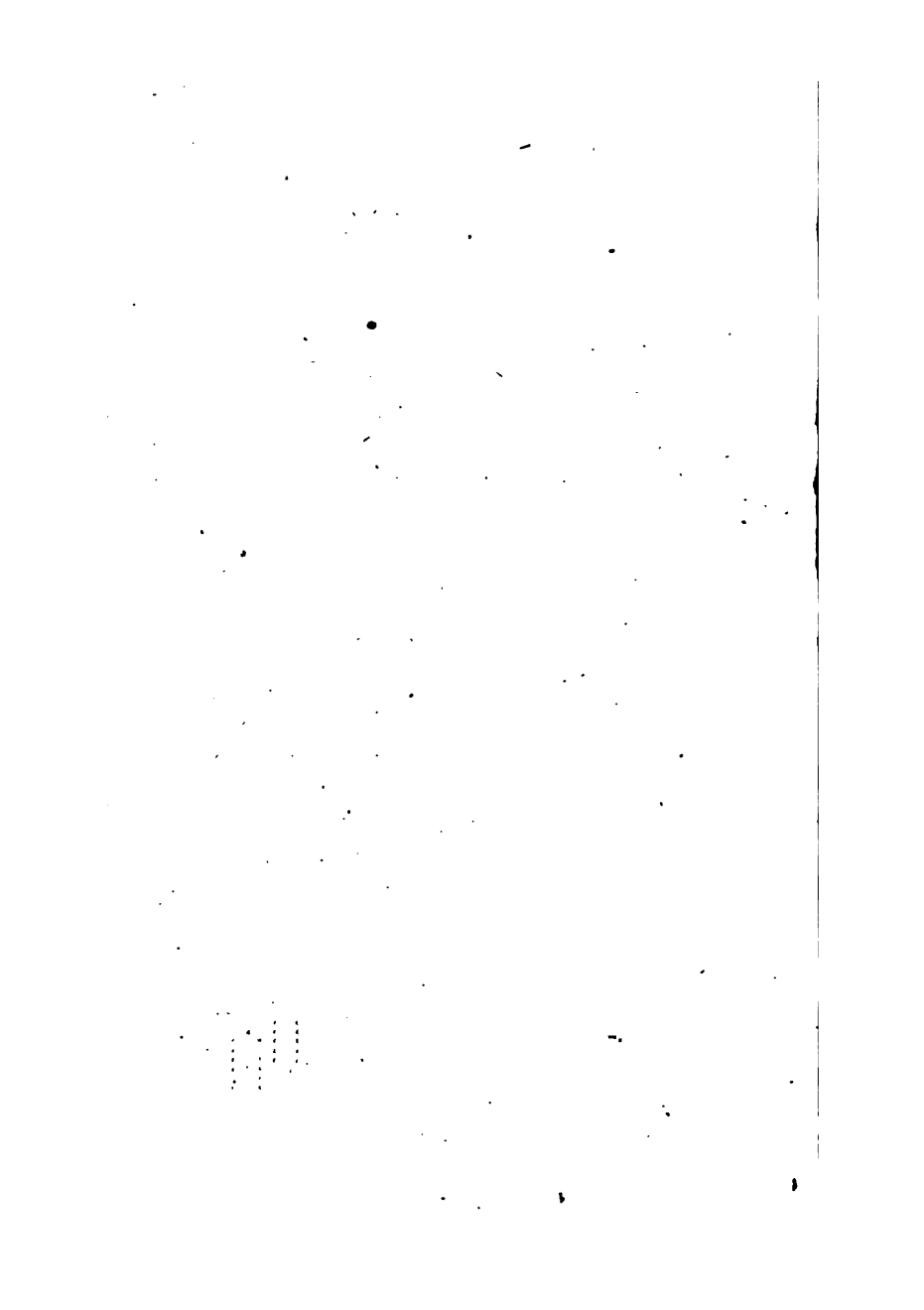


Fig. LIII

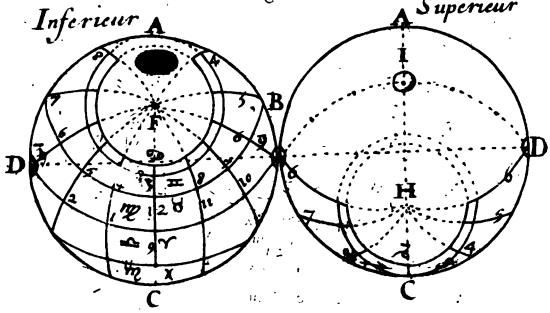


Fig. LIII

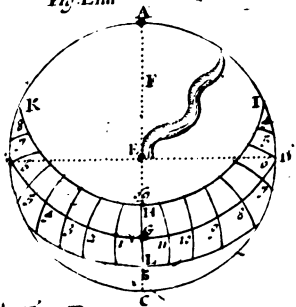


Fig. LV

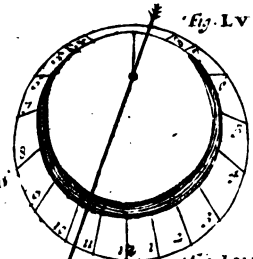


Fig. LVI

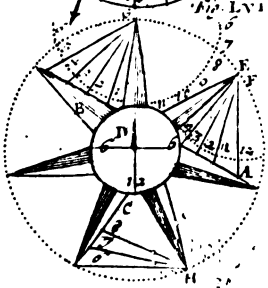
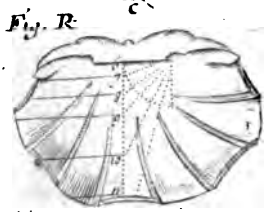


Fig. R



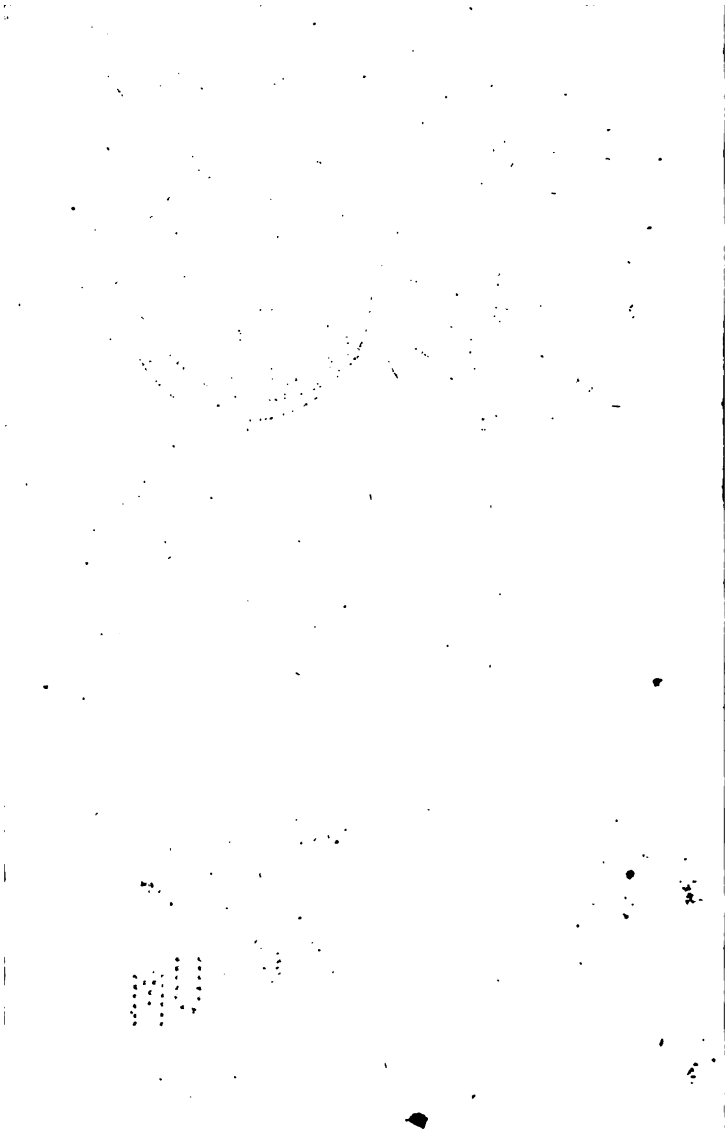


Fig. 8.

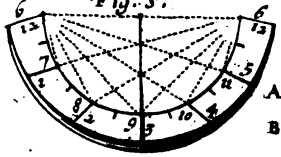


Fig. Lviii

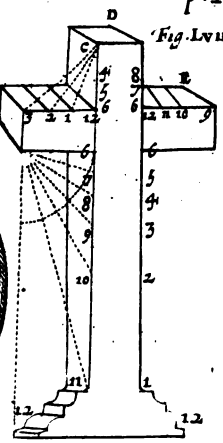


Fig. Lvii

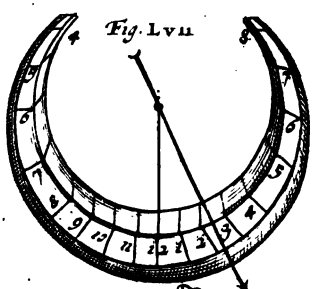
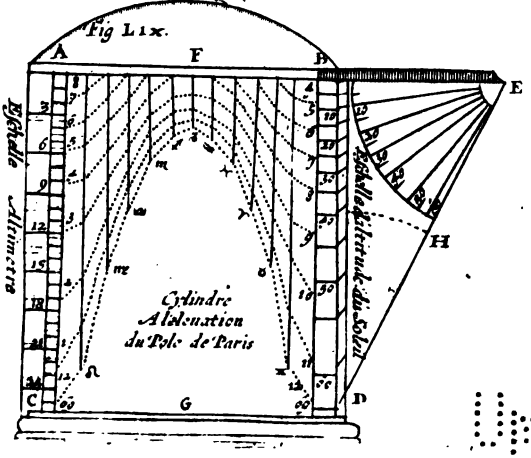


Fig Lix.

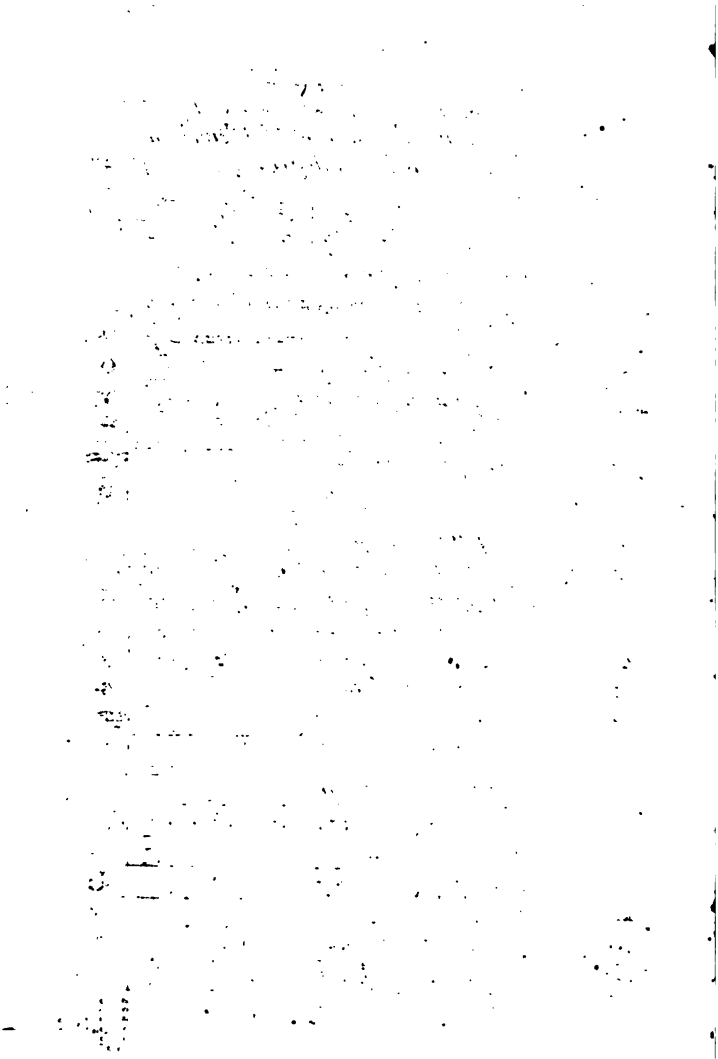


TABLES Contenans les hauteurs du soleil a chasque heure du iour pour les eleuations du Pole pour les 42 degrez pl. 27

heures Apres Midi	12	1	2	3	4	5	6	7	Midi
		11	10	9	8	7	6	5	
Signes	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	
♑	71.30	67.42	58.59	48.29	37.25	26.18	15.28	5.11	Signes
♌	68.12	62.47	56.37	46.25	35.27	24.10	13.22	2.55	♊
♍	59.30	56.48	49.49	40.25	29.50	18.47	7.40	0	♉
♎	48.0	45.52	40.4	31.42	21.20	11.5	0	0	♈
♏	36.30	34.47	29.40	22.26	13.20	3.9	0		♓
♐	27.48	26.14	21.52	15.10	6.44	0			♒
	24.30	23.3	18.52	13.25	4.14	0			♑

Signes	pour les 44 degrez								
♑	69.30	66.5	58.2	48.2	37.22	26.36	16.5	6.6	Signes
♌	66.12	63.7	55.33	45.50	35.16	24.30	13.53	3.44	♊
♍	57.30	55.1	48.30	39.34	29.24	18.43	7.58	0	♉
♎	46.0	44.1	38.31	30.34	21.5	10.44	0	0	♈
♏	34.30	32.51	28.10	21.5	12.21	3.31	0		♓
♐	25.48	24.21	20.10	13.44	5.36	0			♒
	22.30	21.7	17.7	10.55	3.2	0			♑

Signes	pour les 46 degrez								
♑	67.30	64.27	56.59	47.36	37.15	26.51	16.40	7.0	Signes
♌	64.12	61.29	54.23	45.11	35.3	24.39	14.63	4.34	♊
♍	55.30	53.13	47.8	38.40	28.56	18.38	8.15	0	♉
♎	44.0	42.2	36.59	29.25	20.19	10.21	0	0	♈
♏	32.30	30.56	26.30	10.45	11.22	1.93	0		♓
♐	23.40	22.25	18.26	12.16	4.27	0			♒
	20.30	19.11	15.27	9.25	1.40	0			♑



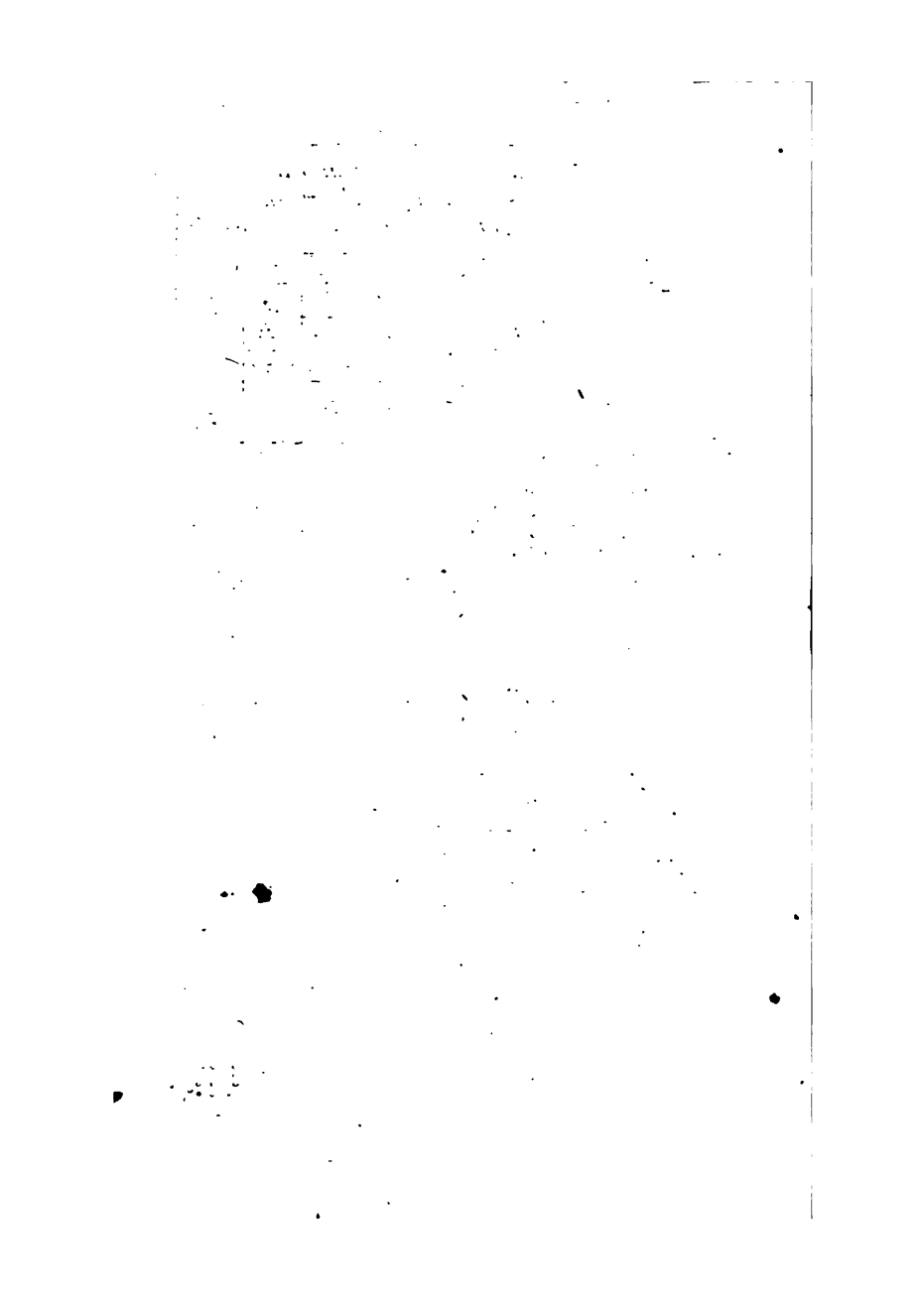
TABLES Contenans les hauteurs du soleil a chaque heure du jour pour les eleuations du Pole. Pour 48 degrez

pl. 28.

heures apres deuant	12	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8	5 / 7	6	7 / 5	8 / 4	heures apres deuant
Signes	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M		Signes
♑	65. 30	62. 45	55. 53	46. 54	37. 6	27. 4	17. 14	8. 57		
♌	63. 12	59. 41	53. 10	44. 39	34. 47	24. 47	14. 53	5. 34		♋
♍	53. 30	51. 34	45. 44	37. 43	28 36	18. 32	8. 31	0		♉
♎	42. 0	40. 16	35. 25	28. 16	19. 33	9. 58	0			♈
♏	30. 30	29. 2	24. 49	18. 23	10. 21	1. 14	0			♓
♐	21. 48	20. 29	16 42	10. 48	3. 17	0				♒
	18. 30	17. 14	13. 36	7. 54	0. 36	0				♑

Signes	Pour les 50 degrez									Signes
♑	63. 30	61. 2	53. 41	46. 15	36. 53	27. 16	17. 27	8. 48	0. 39	
♌	60. 12	57. 55	51. 54	43. 43	34. 20	24. 53	15. 20	6. 13		♋
♍	51. 30	49. 34	44. 17	36. 44	27. 53	18. 34	8. 47	0		♉
♎	40. 0	38. 23	33 40	27. 2	18. 45	9. 35	0			♈
♏	28. 30	27. 7	23. 8	17. 1	9. 20	0. 35	0.			♓
♐	19. 48	18. 33	14. 57	9. 20	2. 8	0				♒
	16. 30	15. 18	11. 50	6. 34	0					♑

Signes	Pour les 52 degrez									Signes
♑	61. 30	59. 16	53 26	45. 31	36. 37	27. 25	18. 10	9. 41	1. 50	
♌	58. 12	56. 7	50. 35	43. 54	34. 8	24. 56	15. 47	7. 2		♋
♍	49. 30	47. 43	42. 40	35. 43	27. 18	18. 15	9. 2	0. 3		♉
♎	38. 0	36. 20	32 13	25. 48	17. 56	9. 19	0	0		♈
♏	26. 30	25. 11	21 26	15. 38	0	0				♓
♐	17. 48	16. 37	13. 12	7. 51	0					♒
	14. 30	13. 13	10. 4	6						♑



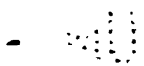
TABLES des ombres verſes pour les hauteurs du ſoleil à chaſque heure du jour

Pour l'Aleuation du Pole 42 degrez — pl. 29

heures apres midi	12	1	2	3	4	5	6	7	Midi
		11	10	9	8	7		8	
Signes	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
♋	35.52	29.14	19.57	13.33	9.11	5.56	3.10	1.11	
♌	30.0	25.20	18.13	12.4	8.33	5.25	3.51	0.37	♊
♍	20.22	18.20	12.13	10.13	6.53	4.5	1.37	0	♉
♎	13.20	12.22	10.6	7.25	4.18	3.21	0		♈
♏	8.57	8.19	6.33	4.57	3.51	0.20	0		♓
♐	0.17	5.55	4.20	3.15	1.38	0			♒
	5.28	5 6	4.6	3.32	0.53	0			♑

Signes	Pour les 24 degrez								Signes
♋	32.6	27.4	20.14	15.31	9.10	6.1	3.28	1.17	
♌	27.12	23.40	17.20	12.13	8.20	5.25	3.35	0.53	♊
♍	18.50	17.0	13.32	0.23	5.36	4.4	1.21	0	♉
♎	12.26	12.0	0.13	6.56	4.38	2.16	0		♈
♏	8.15	7.47	6.36	4.28	3.38	0.32	0		♓
♐	5.28	5.26	4.24	3.46	1.11	0			♒
	4.56	4.38	3.22	2.0	0.38	0			♑

Signes	Pour les 26 degrez								
♋	28.58	25.6	18.28	13.6	9.7	6.2	3.36	1.28	
♌	22.40	22.5	14.30	12.5	8.25	5.30	3.5	0.58	♊
♍	17.28	16.3	12.56	0.15	5.38	4.3	1.24	0	♉
♎	11.35	10.52	0.2	6.26	4.27	2.11	0		♈
♏	7.30	7.11	5.50	4.10	2.25	0.34	0		♓
♐	5.18	4.57	4.0	2.47	0.56	0			♒
	4.20	4.11	3.10	1.50	0.23	0			♑



TABLES des ombres versées pour les hauteurs du soleil à chasque heure du jour pour leleuation du Pole. 48 degrez

pl. 3

heure apres leuant	12	1 / 11	2 / 10	3 / 9	4 / 8	5 / 7	6	7 / 5	Mi
Signes	P. M	P. M	P. M	P. M	P. M	P. M	P. M	P. M	P. A
♋	26.20	23.18	17.42	12.49	9.5	6.8	3.43	1.53	
♌	22.46	20.31	16.1	11.47	8.20	5.32	3.11	1.8	♓
♍	15.13	15.2	12.10	9.17	6.30	4.1	1.48	0	♉
♎	10.48	10.10	8.32	6.28	4.16	2.7	0		♈
♏	7.4	6.45	5.32	3.50	2.11	0.15	0		♒
♐	4.28	4.20	3.26	2.17	0.21	0			♑
	4.1	3.47	2.54	1.42	0 8	0			♑

Signes	Pour les 50 degrez								Sign.
♋	24.4	21.21	16.56	12.33	9.0	6.11	3.51	1.51	
♌	20.57	19.9	15.18	11.23	6.21	5.34	3.17	1.18	♓
♍	15.5	14.5	11.42	8.57	4.4	4.0	1.51	0	♉
♎	10.4	9.30	8.2	6.7	1.58	2.2	0		♈
♏	6.28	6.0	5.8	3.40	1.27	0.7	0		♓
♐	4.18	4.3	3.12	1.58	0	0			♒
	3.39	3.17	2.31	5.21	0				♑

Signes	Pour les 52 degrez								Signe
♋	22.6	20.11	16.11	12.13	8.55	6.13	3.58	1.50	0.23
♌	19.21	17.52	14.36	11.9	8.8	5.35	3.23	1.29	♓
♍	14.3	13.12	11.7	8.33	6.12	3.57	1.54	0.13	♉
♎	9.23	8.52	7.37	5.48	3.53	1.56	0	0	♈
♏	5.59	5.39	4.43	3.21	0	0			♓
♐	3.51	3.35	2.40	1.39	0				♒
	3.6	2.20	2.8	0					♑

Tables des hauteurs du Soleil & des Ombres verses
Pour les eleuations du Pole de Paris 48 d. 45 p. 31

heures apres deuāt		12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6	7 5	Midi
	Degr.	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	D.M	
Sig.	omb	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	P.M	
30	♋	64.40	62.11	55.28	46.41	37.2	27.8	17.24	8.23	Sign.
	omb	25.27	22.45	17.25	12.43	9.4	6.8	3.46	1.46	Verse
20	10	54.30	61.50	55.11	46.25	36.52	26.44	17.8	8.0	
		25.7	22.20	17.14	12.35	8.58	6.4	3.42	1.41	
10	20	63.20	60.47	54.14	45.37	36.0	25.59	16.20	7.7	
		23.57	21.28	16.30	12.16	8.42	5.51	3.31	1.30	
♊	♌	61.32	59.6	52.45	44.13	34.41	24.49	15.1	5.31	
	omb	22.9	20.2	15.47	11.42	8.19	5.33	3.13	1.16	
20	10	59.7	56.45	50.44	42.2	33.33	23.11	13.2	3.54	
		20.4	18.21	14.40	10.56	7.47	5.6	2.49	0.49	
10	20	56.10	54.1	48.12	40.5	30.47	20.46	11.5	[illegible]	
		17.55	16.30	13.25	10.5	7.9	4.34	2.21	0.20	
♉	♍	52.50	51.7	45.30	37.32	28.16	18.30	8.36	0.45	
	omb	15.48	14.45	12.6	9.10	6.27	4.0	1.49	0.7	
20	10	49.6	47.17	41.58	34.27	25.25	15.1	5.9	0	
		13.53	12.59	10.47	8.13	5.42	3.22	1.14	0	
10	20	45.18	43.30	38.29	31.11	22.25	12.45	2.33	0	
		12.8	11.23	9.32	7.18	4.57	2.43	0.38	0	
♈	♎	41.15	39.38	34.52	27.50	19.17	9.45	6.0	0	
	omb	10.38	9.56	8.22	6.20	4.12	2.4	0.41	0	
20	10	37.26	35.46	31.15	24.26	16.50	6.41	0		
		9.10	8.38	7.17	5.27	3.27	1.25	0		
10	20	33.30	31.59	27.38	21.7	13.0	3.36	0		
		7.57	7.30	6.17	4.38	2.46	0.47	0		
♓	♏	29.50	28.43	24.22	18.10	10.1	1.8	0		
	omb	6.58	6.23	5.24	3.53	2.20	0.11	0		
20	10	26.28	25.7	22.3	15.2	7.2	0			
		5.59	5.37	4.51	3.13	1.32	0			
10	20	23.32	22.24	18.22	12.25	4.50	0			
		5.14	4.56	3.59	2.38	1.1	0			
♒	♐	21.8	20.10	16.8	10.35	2.54	0			
	omb.	4.38	4.20	3.17	2.11	0.37	0			
20	10	19.	18.5	14.24	8.41	1.16	0			
		4.13	3.55	3.5	1.50	0.18	0			
10	20	18.13	16.58	13.20	7.42	0.2	0			
		3.57	3.40	2.51	1.38	0.7	0			
♑	♑	17.45	15.35	13.0	7.24	0				
	omb	3.50	3.34	2.46	1.33	0				

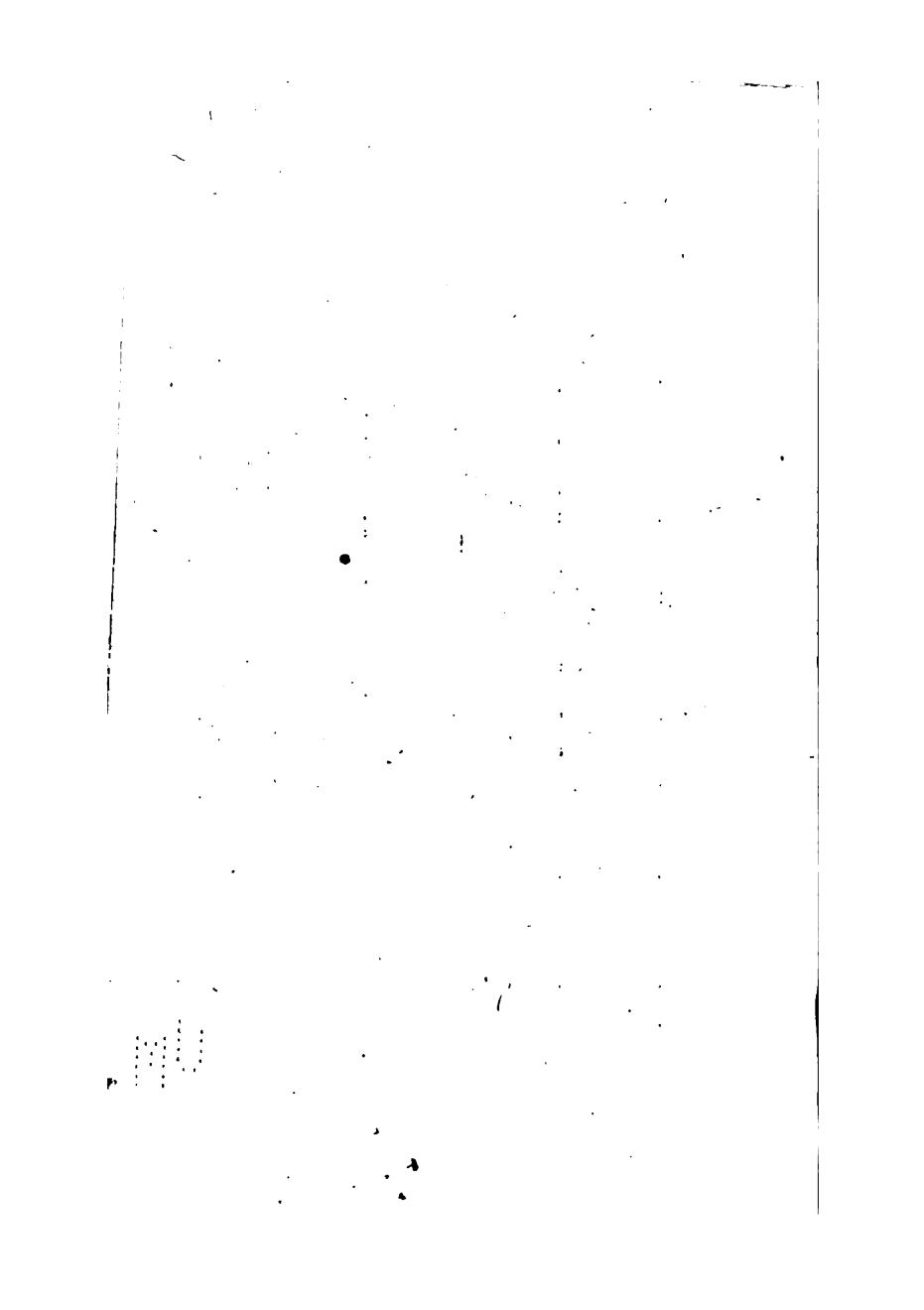


fig. Z

Pl. 33

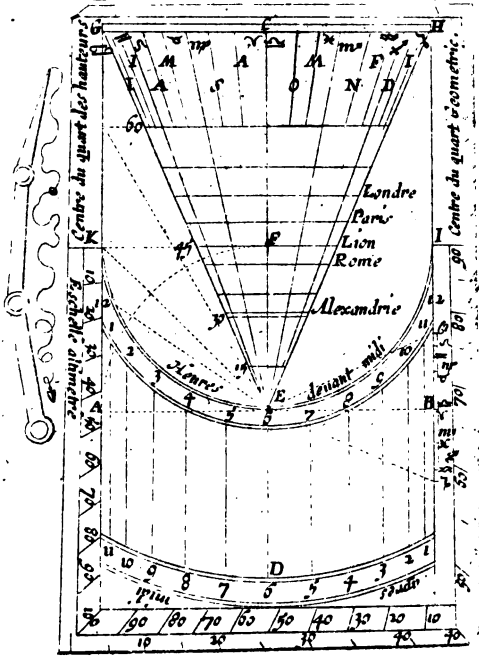
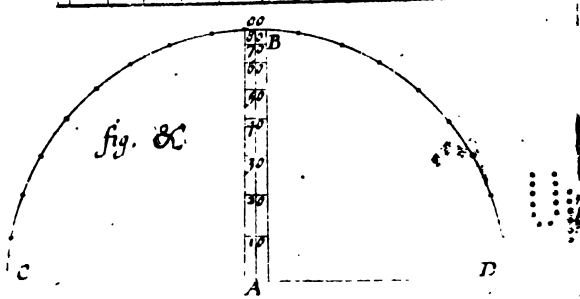
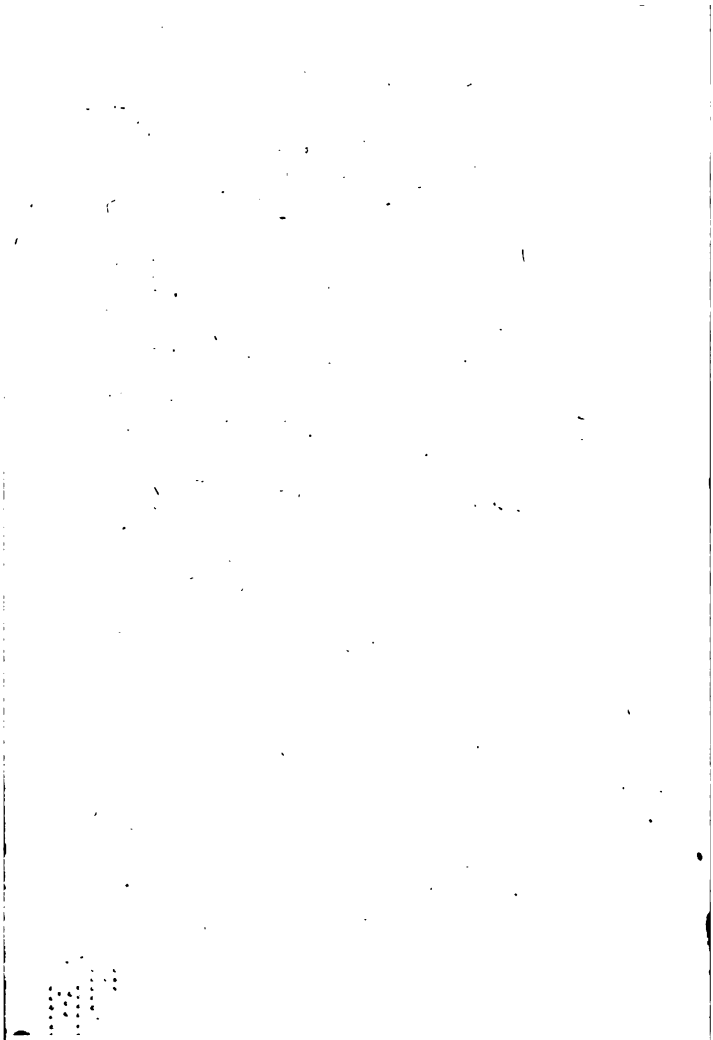


fig. &c.





pl. 34

fig. montrant à remplir le cercle

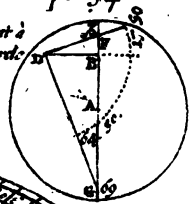
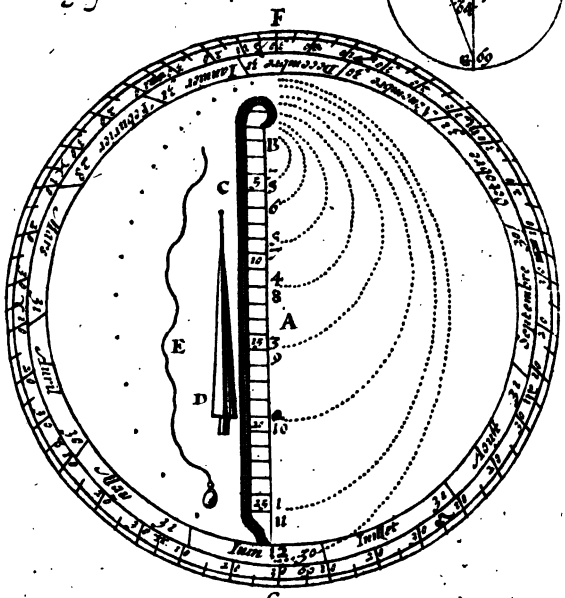


fig. 1 x



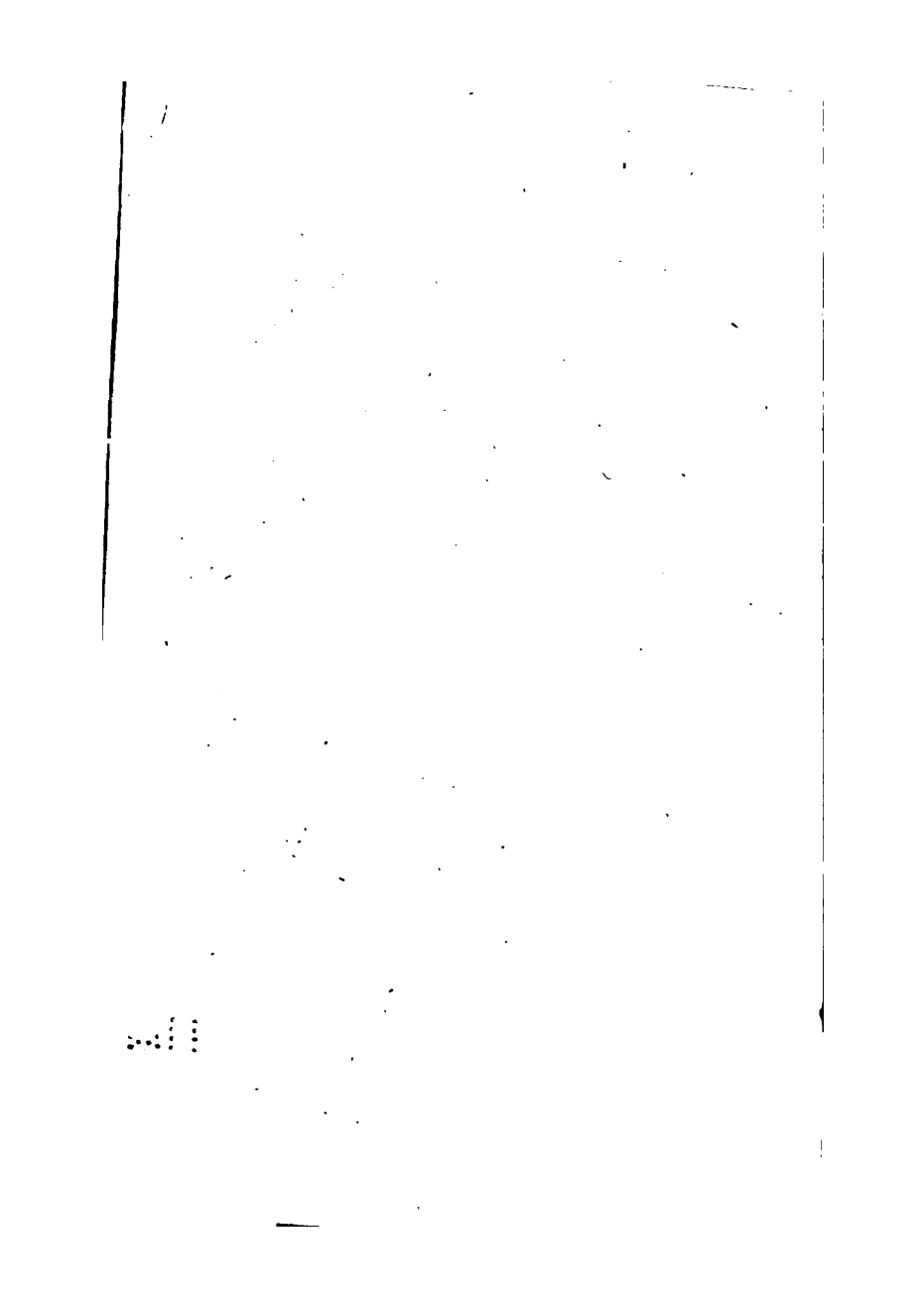
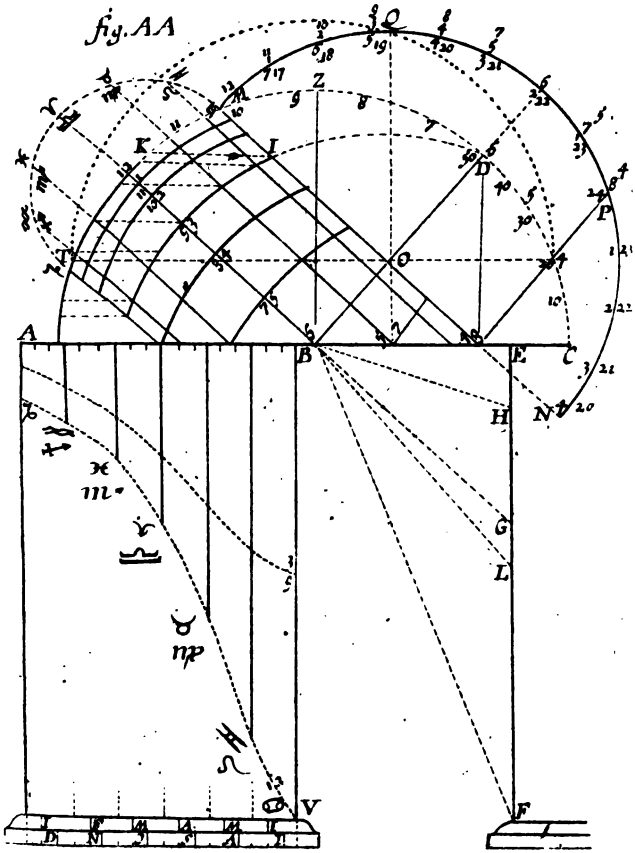
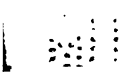


fig. AA





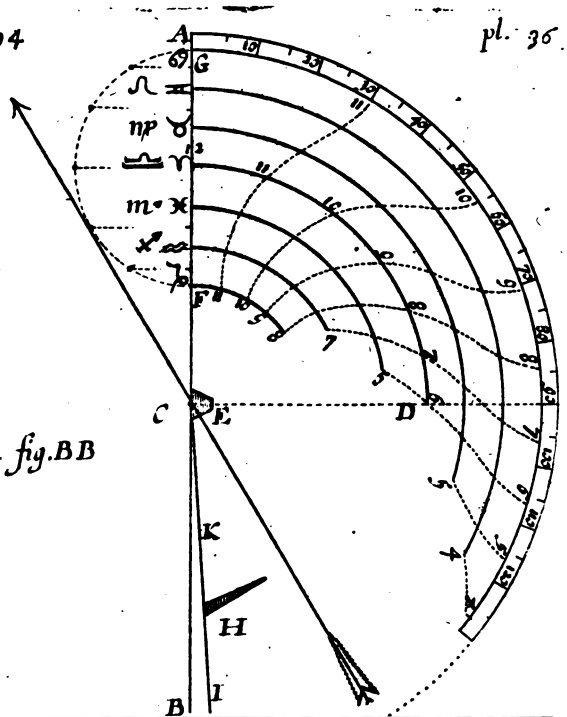
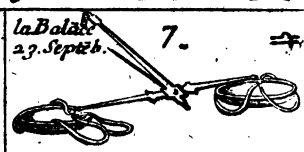


fig. BB

Heu devant / après midy		11 / 1	10 / 2	9 / 3	8 / 4	7 / 5	6	5 / 7	4 / 8
Degrez minut.		D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M	D. M
Signes du Zodiaque	♋	30. 34	54. 1	71. 0	84. 12	95. 31	106. 2	116. 30	127. 25
	♌	28. 13	50. 50	67. 51	81. 20	92. 53	103. 39	112. 49	119. 5
	♍	23. 39	44. 6	60. 43	74. 27	86. 20	96. 40	105. 15	0
	♎	19. 38	37. 33	53. 6	66. 34	78. 37	90. 0	0	
	♏	16. 45	32. 30	46. 45	59. 31	71. 13	75. 0		
	♐	14. 54	29. 14	42. 25	54. 28	60. 18	0		
	♑	14. 20	28. 4	40. 50	52. 36	0			

le Belier 1
21. Mars. ♈

la Balance 7. ♎
23. Septb.



le Taureau 2
21. Avril. ♉

le Scorpion 8 ♏
24. Octob.

les Gemeaux 3 ♊
22. Mai.

l'Archer 9
23. Novemb. ♐

le Cancre 4
22. Juin. ♋

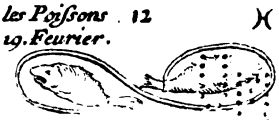
le Capricorne 10
22. Decemb. ♑

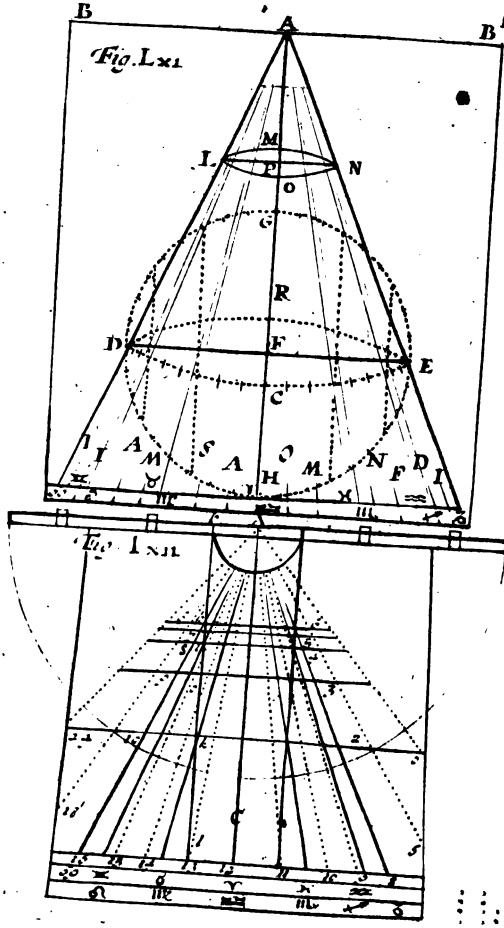
le Lion 5 ♌
23. Juillet.

le Verseau 11 ♒
21. Janvier.

la Vierge 6 ♍
23. Aoust.

les Poissons 12 ♓
19. Fevrier.




B
A
B
Fig. LXI
M
I.
P
N
O
G
R
D
F
E
C
H
Fig. LXII

Pl. 33.

Fig. I. XIII

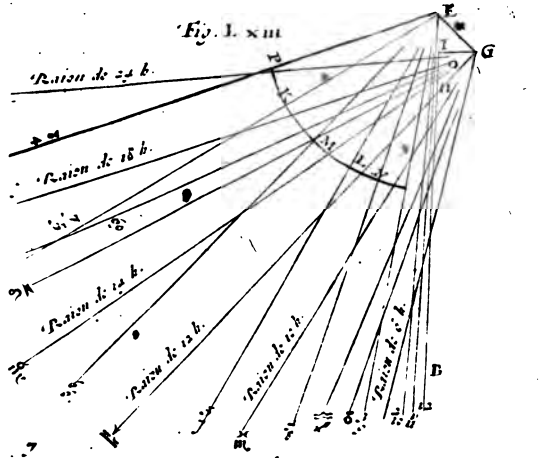
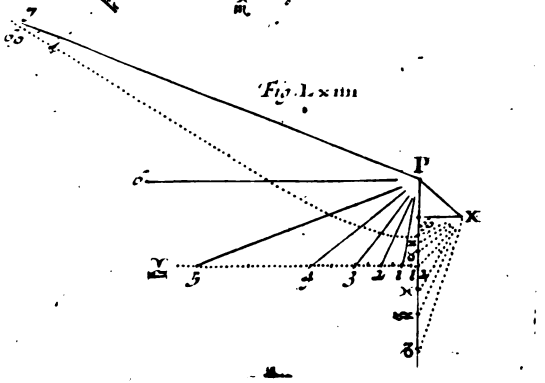


Fig. I. XIII



Tables des distances entre le centre des quadrans Horizontal & vertical & le Tropique de Cancer, le Style Supposé estre long de 1000 parties

Hauteurs du pole pour		12.	1/11.	2/10.	3/9.	4/8.	5/7.	6.	7/5	8/4
Equadran	horizont.									
	40	1488	1425	1524	1593	1737	2190	3576	12902	
	41	1466	1474	1504	1574	1741	2171	3506	11607	
	42	1445	1454	1485	1557	1727	2153	3437	10548	
	43	1426	1436	1468	1543	1713	2136	3372	8680	
	44	1409	1419	1452	1529	1702	2120	3311	8636	
	45	1394	1404	1436	1518	1691	2107	3252	8305	
	46	1380	1390	1426	1506	1682	2092	3197	7793	
	47	1367	1378	1414	1497	1674	2081	3145	7275	
	48	1356	1367	1405	1480	1667	2068	3095	6848	
	49	1346	1358	1396	1482	1661	2058	3047	6448	96[illegible]43
	50	1338	1349	1389	1476	1657	2049	3002	6178	90240
	51	1330	1346	1383	1472	1653	2041	2950	5841	46256
	52	1324	1337	1378	1469	1650	2032	2910	5567	30782

Horizontal	Pour le Tropq. du Capricorne 12	1/11	2/10	3/9	4/8
40	3197	3311	3744	4989	11214
41	3247	3305	3831	5187	12540
42	3306	3435	3934	5419	14173
43	3372	3512	4053	5688	16426
44	3450	3601	4186	5997	19562
45	3539	3702	4334	6362	24286
46	3640	3817	4515	6785	32198
47	3756	3949	4716	7201	48115
48	3889	4100	4948	7809	96418
49	4041	4273	5217	8644	
50	4215	4472	5534	9575	
51	4476	4703	5901	10754	
52	4648	4970	6340	12315	

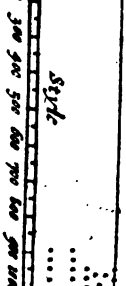
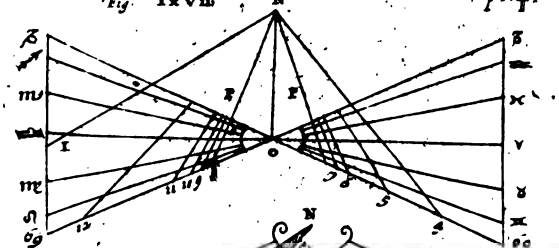


Fig. 1 x VII.



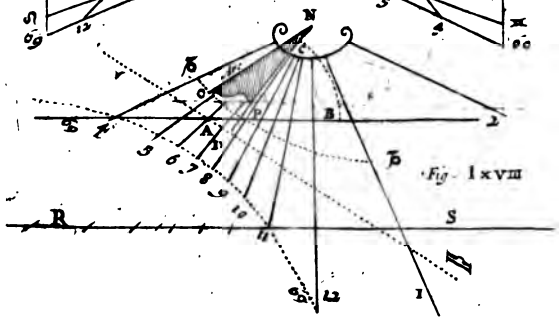
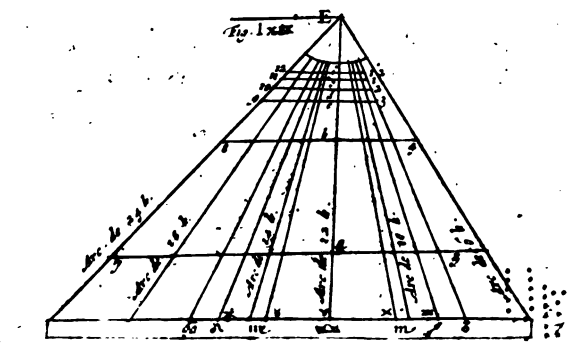
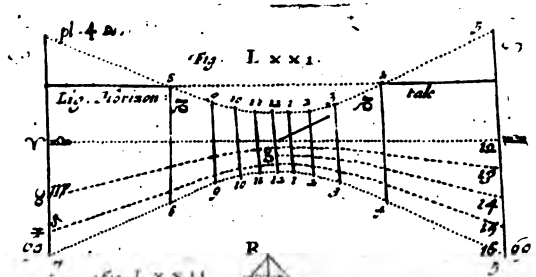


Fig. 1 x VIII




pl. 4 a.
Fig. L x x i.
Lig. Horizon
tale

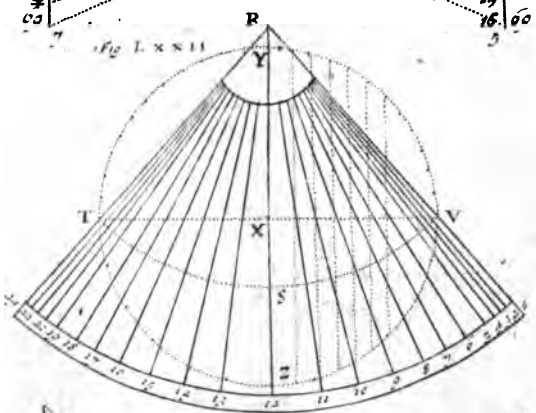


Fig. L x x ii
R
Y
T
V
X
S
Z

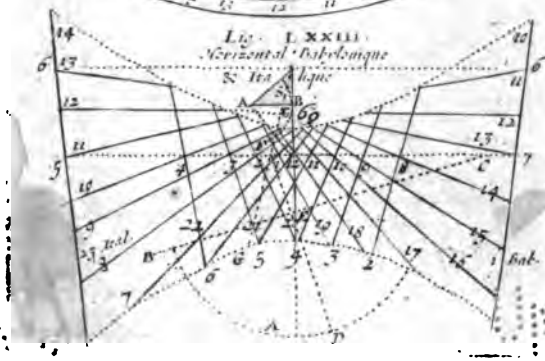

Lig. L x x iii
Horizontal Babylonique
& Italique
Ital.
Bab.

Fig. L ××IV

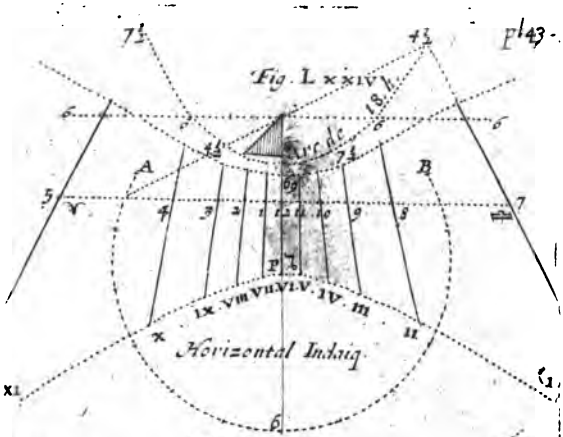


Fig. L ××V

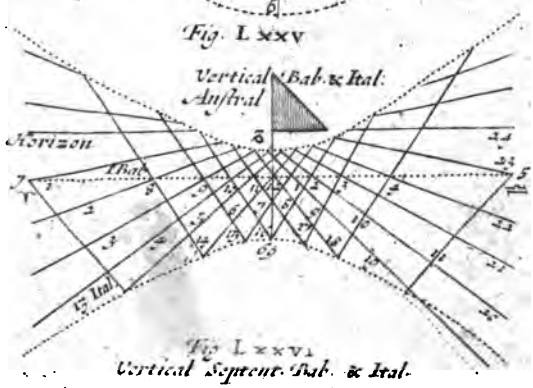


Fig. L ××VI

Vertical Septent. Bab. & Ital.

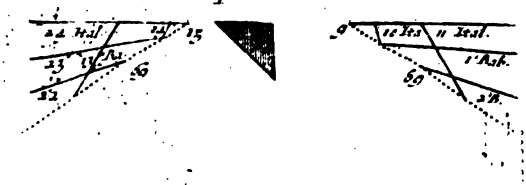
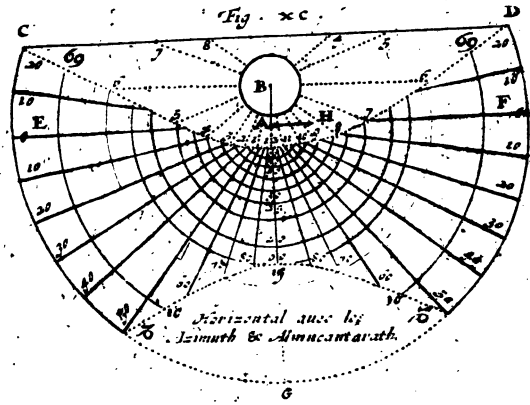


Fig. XC.



Horizontal avec les Azimuth & Almucantarath.

Fig. XCI.

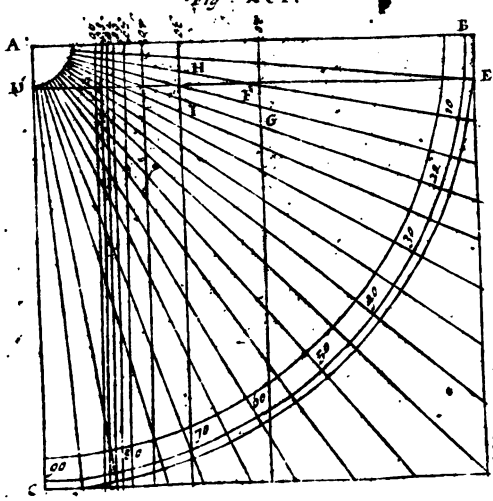


fig. xcii pl. 45. Horl Horiz auec

Meridiens & Maisons celestes

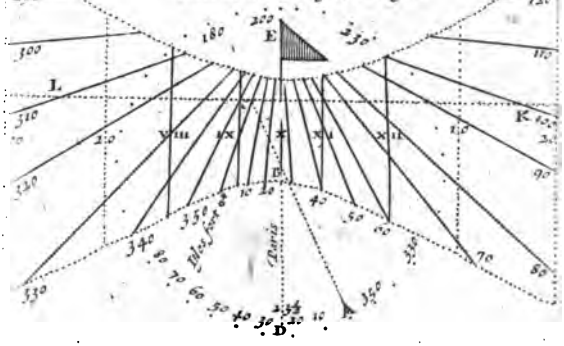


fig. xciii

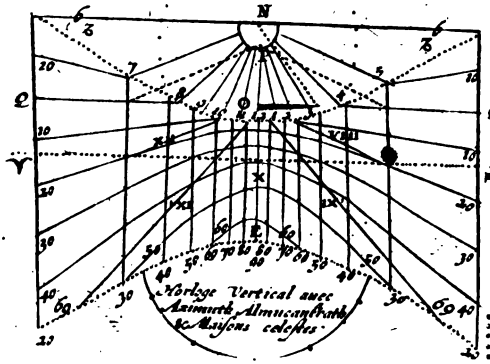


fig. xciii.

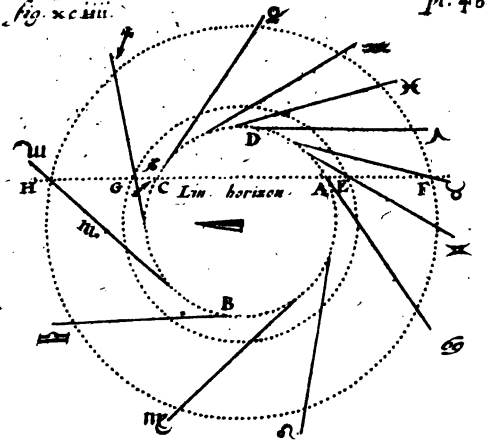


fig. xcv

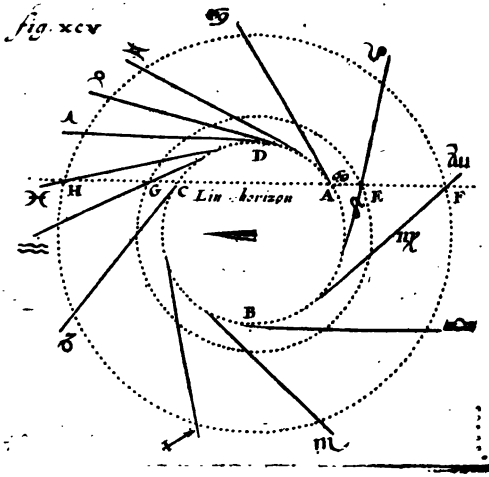


Table des Signes Ascendans a la hauteur de Paris

Le Soleil estant au commencement de ♈ ♎ ♑ ♋ se leuent sur l'horizon les Signes

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Tab. 1.	deuant midi a				aprés midi a	
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	6 . 58	8 . 12	10 . 1	12 . 31	3 . 15
	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Tab. 2.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	8 . 45	11 . 31	1 . 59	3 . 48	5 . 2
	♋	♌	♍	♎	♏	♐
Tab. 3.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	4 . 1	6 . 29	8 . 15	10 . 0	1 . 45	5 . 31
	♑	♒	♓	♈	♉	♊
Tab. 4.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	7 . 59	8 . 48	11 . 2	0 . 0	12 . 58	2 . 12

Table des mediations du ciel et Angles de la terre

Signes Ascendans	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du ciel	0. ♑. 0	13. ♑. 19	0. ♒. 45	28. ♒. 36	8. ♈. 1	21. ♉. 41
Angles de la terre	0. ♋. 0	13. ♋. 19	0. ♌. 45	28. ♌. 36	8. ♎. 1	21. ♏. 41

Signes Ascendãs	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du Ciel	0. ♋. 0	8. ♌. 52	21. ♍. 58	1. ♎. 58	29. ♏. 14	26. ♐. 41
Angles de la terre	0. ♑. 0	8. ♒. 52	21. ♓. 58	1. ♈. 55	29. ♈. 14	26. ♉. 41

fig. xcvi

pl. 48.

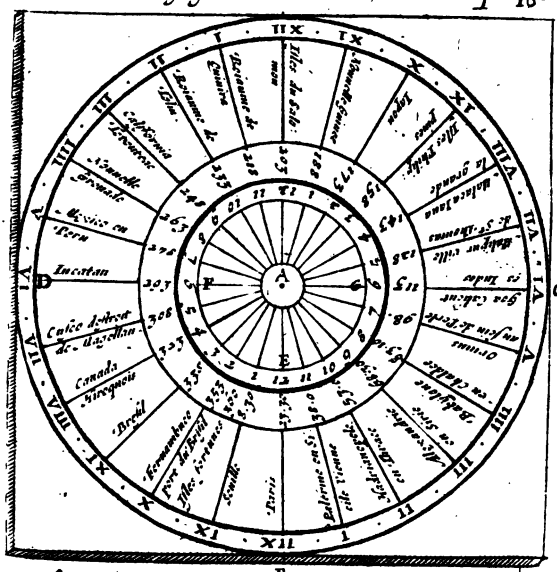
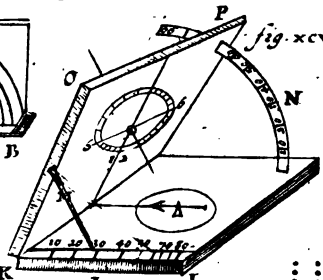
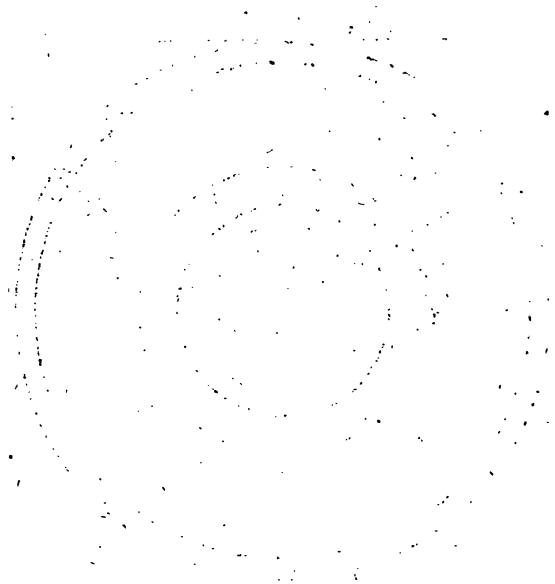


fig. xcviii

fig. xcvii





HEVRES MARQVÉES DVRANT la Nuict par le raion de la Lune sur vn quadran au soleil.

IOVRS DE LA IVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	12 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4
VII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	12 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

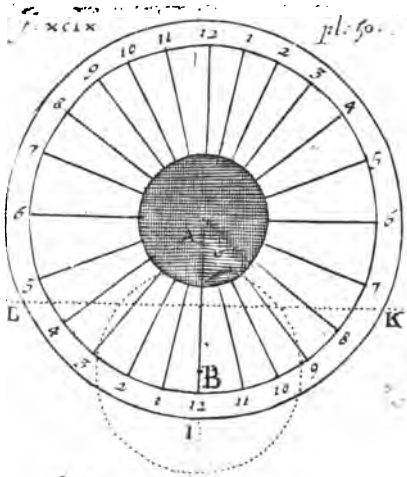
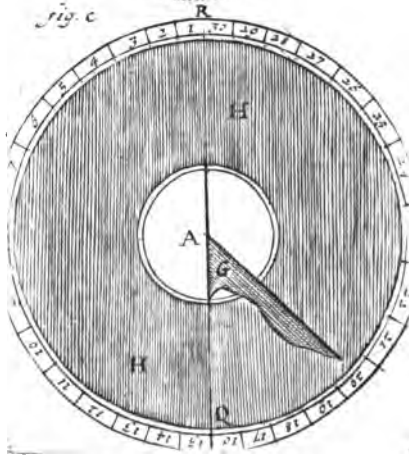


fig. c



pl. 46.

fig. xciii.

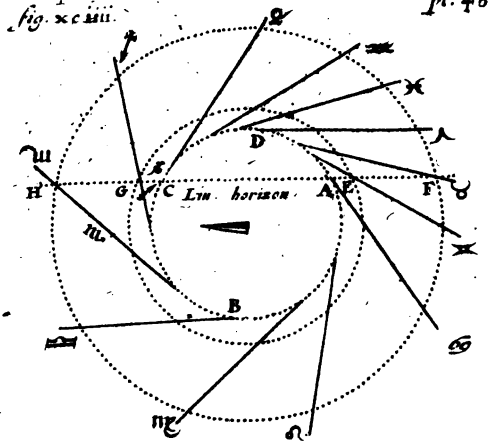


fig. xcv

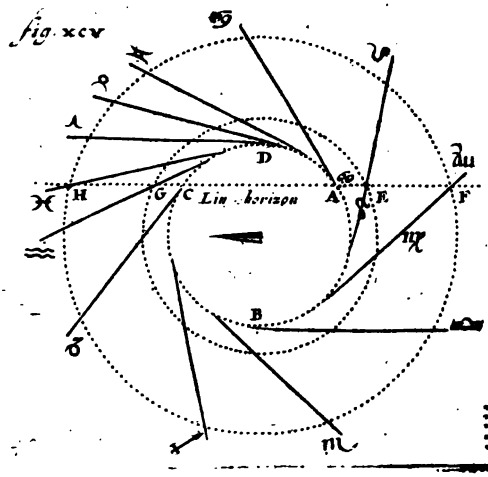


Table des Signes Ascendans a la hauteur de Paris

Le Soleil estant au commencement de ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ Se leuent sur l'horizon les Signes ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Tables	deuant midi a				aprés midi a	
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	6 . 58	8 . 12	10 . 1	12 . 31	3 . 15
	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Tab. 2.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	8 . 45	11 . 31	1 . 59	3 . 48	5 . 2
	♋	♌	♍	♎	♏	♐
Tab. 3.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	4 . 1	6 . 29	8 . 15	0 . 0	3 . 45	5 . 31
	♑	♒	♓	♈	♉	♊
Tab. 4.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	7 . 59	9 . 48	11 . 2	0 . 0	12 . 58	2 . 12

Table des mediations du ciel et Angles de la terre

Signes Ascendans	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du ciel	0. ♑. 0	13. ♑. 19	0. ♒. 45	28. ♒. 5	8. ♈. 1	21. ♉. 41
Angles de la terre	0. ♎. 0	13. ♎. 19	0. ♌. 45	28. ♌. 5	8. ♎. 1	21. ♍. 41

Signes Ascendãs	♎	♍	♐	♍	♒	♓
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du ciel	0. ♎. 0	8. ♌. 52	21. ♍. 58	1. ♍. 58	29. ♍. 4	26. ♐. 41
Angles de la terre	0. ♑. 0	8. ♒. 52	21. ♓. 58	1. ♉. 55	29. ♉. 4	26. ♓. 41

fig. xcvi pl. 48.

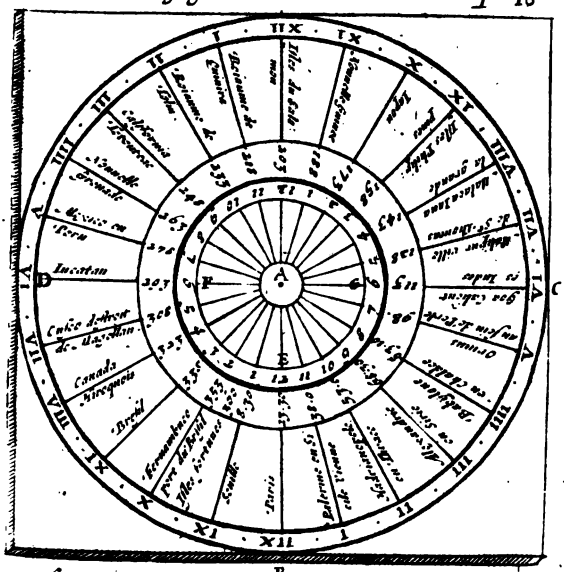
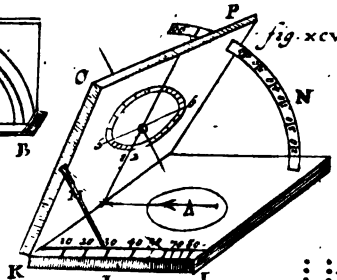
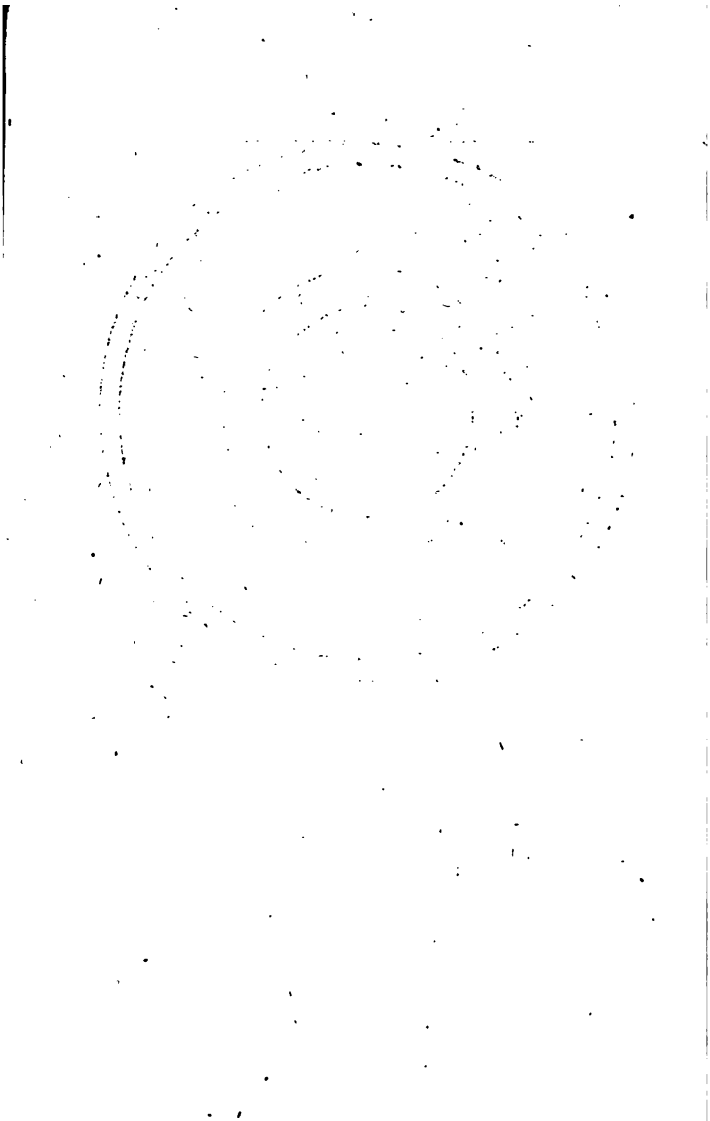


fig. xcviii

fig. xcvii





HEVRES MARQVÉES DVRANT la Nuict par le raion de la Lune sur vn quadran au Soleil. pl. 49

IOVRS DE LA LVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 3/7	6 3/7	7 3/7	8 3/7	9 3/7	10 3/7	11 3/7	12 3/7	1 3/7	2 3/7	3 3/7	4 3/7
VII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	12 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 3/7	10 3/7	11 3/7	0 3/7	1 3/7	2 3/7	3 3/7	4 3/7	5 3/7	6 3/7	7 3/7	8 3/7
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 3/7	2 3/7	3 3/7	4 3/7	5 3/7	6 3/7	7 3/7	8 3/7	9 3/7	10 3/7	11 3/7	0 3/7
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	7 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 3/7	6 3/7	7 3/7	8 3/7	9 3/7	10 3/7	11 3/7	0 3/7	1 3/7	2 3/7	3 3/7	4 3/7
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

pl. 46.

fig. xcIII.

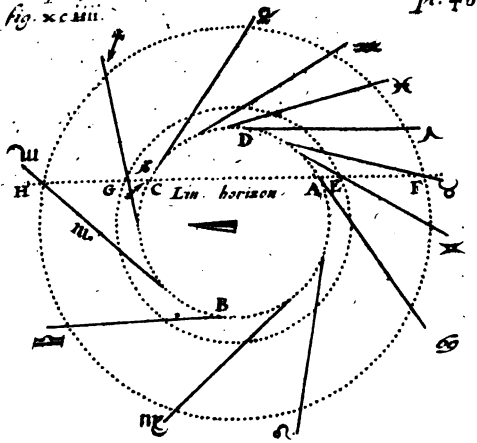


fig. xcv

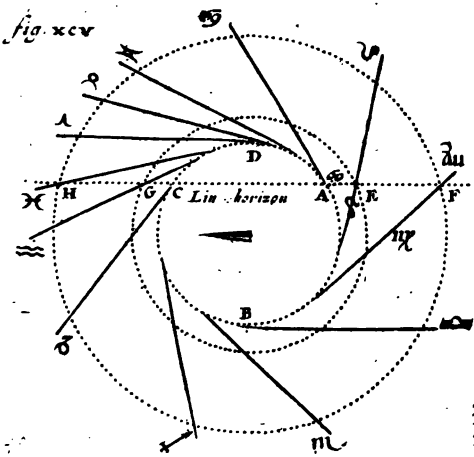


Table des Signes Ascendans a la hauteur de Paris

Le Soleil estant au commencement de ♈ ♎ ♑ ♋ se leuent sur l'horizon les Signes

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Tab. 1.	deuant midi a			+ aprés midi a		
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	6 . 58	8 . 12	10 . 1	12 . 31	3 . 15
	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Tab. 2.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	6 . 0	8 . 45	11 . 31	1 . 59	3 . 48	5 . 2
	♋	♌	♍	♎	♏	♐
Tab. 3.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	4 . 1	6 . 29	8 . 15	8 . 0	2 . 45	5 . 31
	♑	♒	♓	♈	♉	♊
Tab. 4.	deuant midi a	+	aprés midi a			
	H M	H M	H M	H M	H M	H M
	7 . 59	8 . 48	11 . 2	0 . 0	12 . 58	2 . 12

Table des mediations du ciel et Angles de la terre

Signes Ascendans	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du ciel	0. ♑ 0	13. ♑ 19	0. ♒ 45	28. ♒ 58	8. ♈ 1	21. ♉ 4
Angles de la terre	0. ♋ 0	13. ♋ 19	0. ♌ 45	28. ♌ 58	8. ♎ 1	21. ♏ 4

Signes Ascendãs	♎	♏	♐	♑	♒	♓
Degrez et minutes	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M	D. S. M
Mediat. du ciel	0. ♋ 0	8. ♌ 52	21. ♍ 58	1. ♎ 58	29. ♎ 4	26. ♐ 4
Angles de la terre	0. ♑ 0	8. ♒ 52	21. ♓ 58	1. ♉ 55	29. ♉ 4	26. ♊ 4

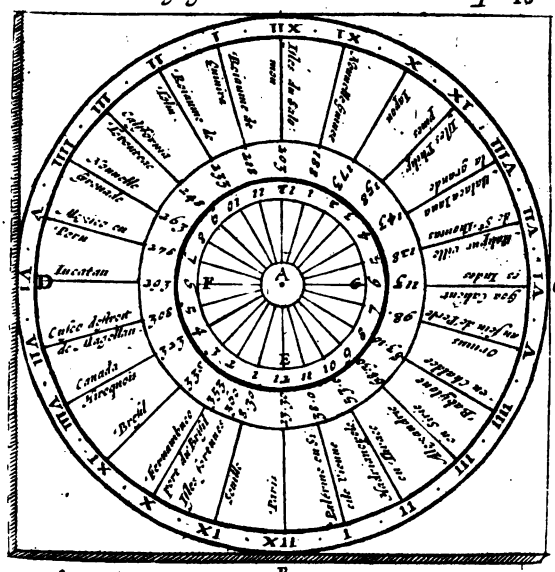
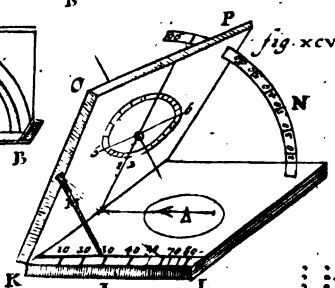
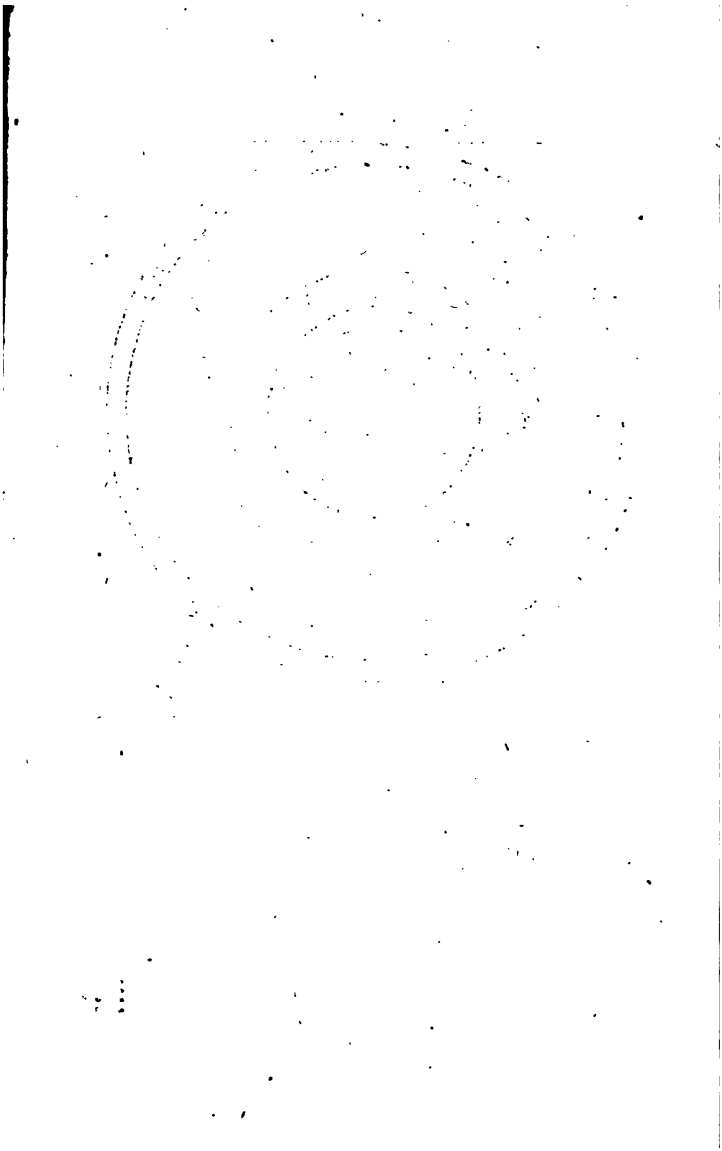


fig. xcviii

fig. xcvii





HEVRES MARQVÉES DVRANT la Nuict par le raion de la Lune sur vn quadran au Soleil.

IOVRS DE LA IVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	12 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7
VII	5.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	12 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 1/7	6 1/7	7 1/7	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/7	9 1/7	10 1/7	11 1/7	0 1/7	1 1/7	2 1/7	3 1/7	4 1/7	5 1/7	6 1/7	7 1/7
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

f. xcix

pl. 50.

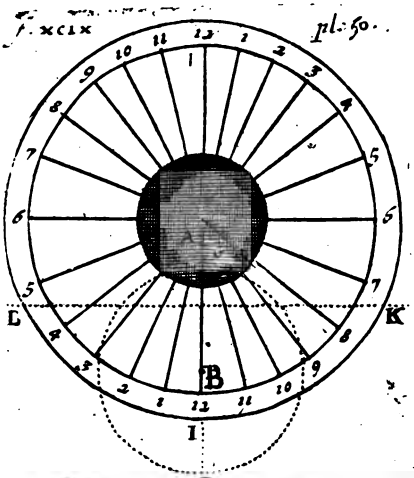


fig. c

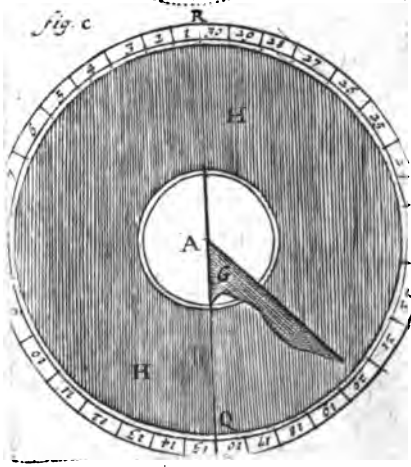


fig. c 1

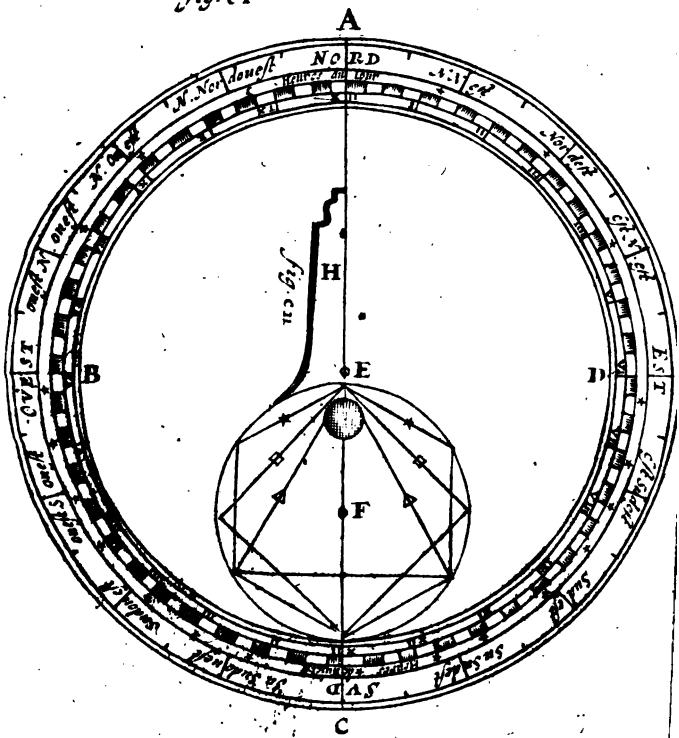


fig. c 11

fig. CIV

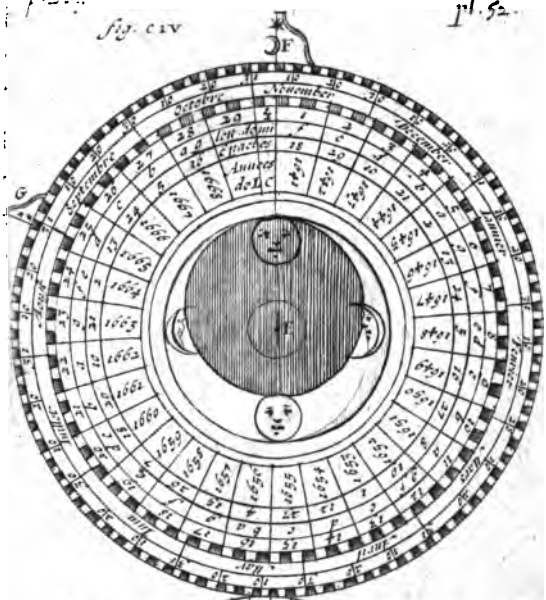
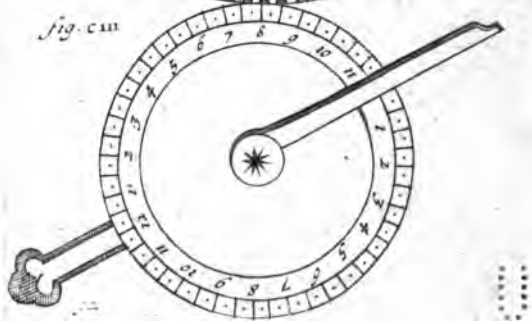


fig. CIII



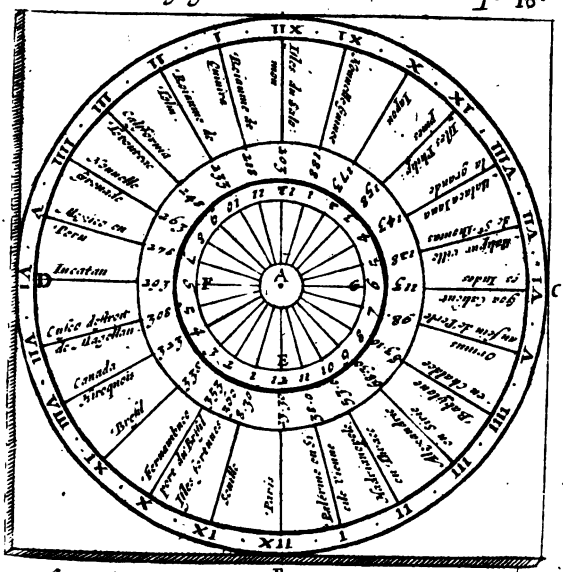
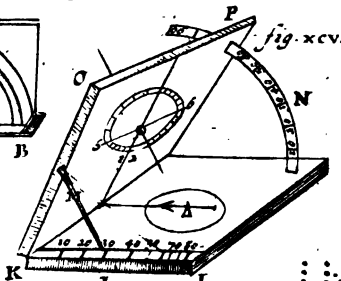
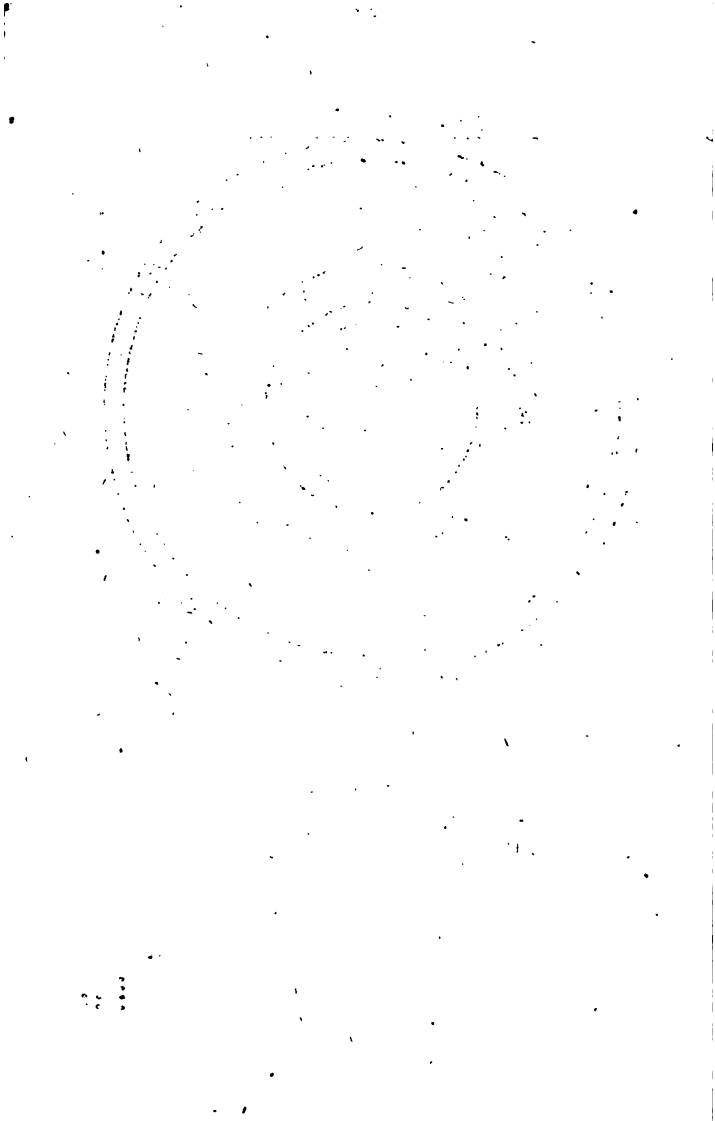


fig. xcviii

fig. xcvii





HEVRES MARQVÉES DVRANT la Nuict par le raion de la Lune sur vn quadran au soleil.

IOVRS DE LA IVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	12 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4
VII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	12 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 3/4	6 3/4	7 3/4	8 3/4	9 3/4	10 3/4	11 3/4	0 3/4	1 3/4	2 3/4	3 3/4	4 3/4
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

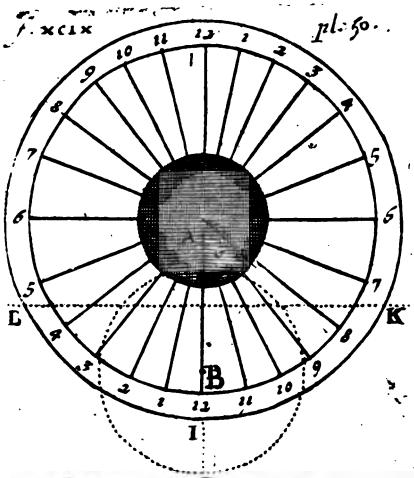

12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
A
B
D
K
I

fig. c
R
H
A
G
H
Q

fig. cx

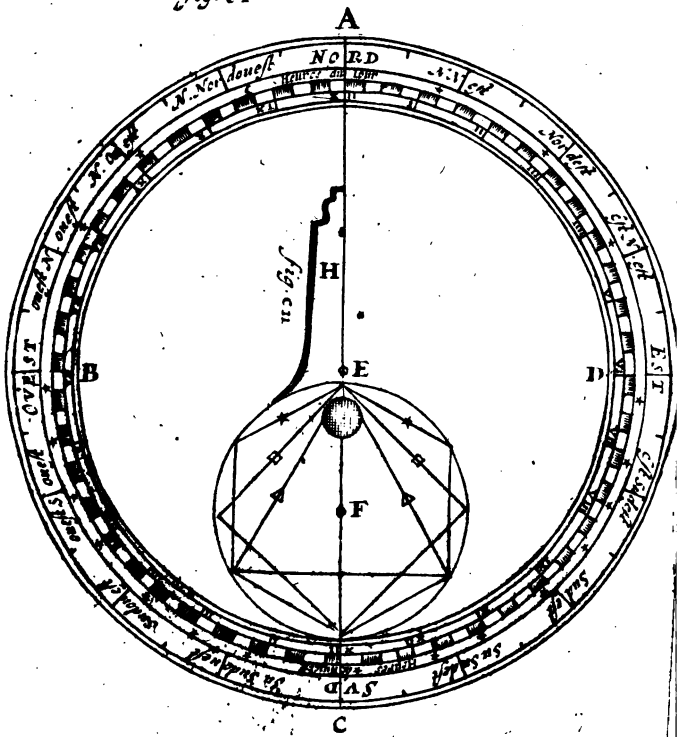


fig. xcvi

pl. 48.

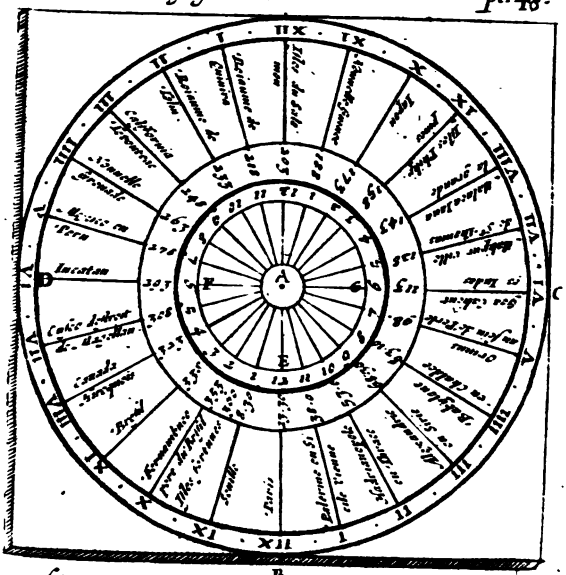
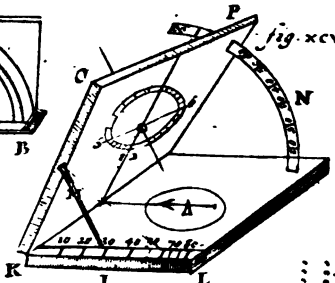
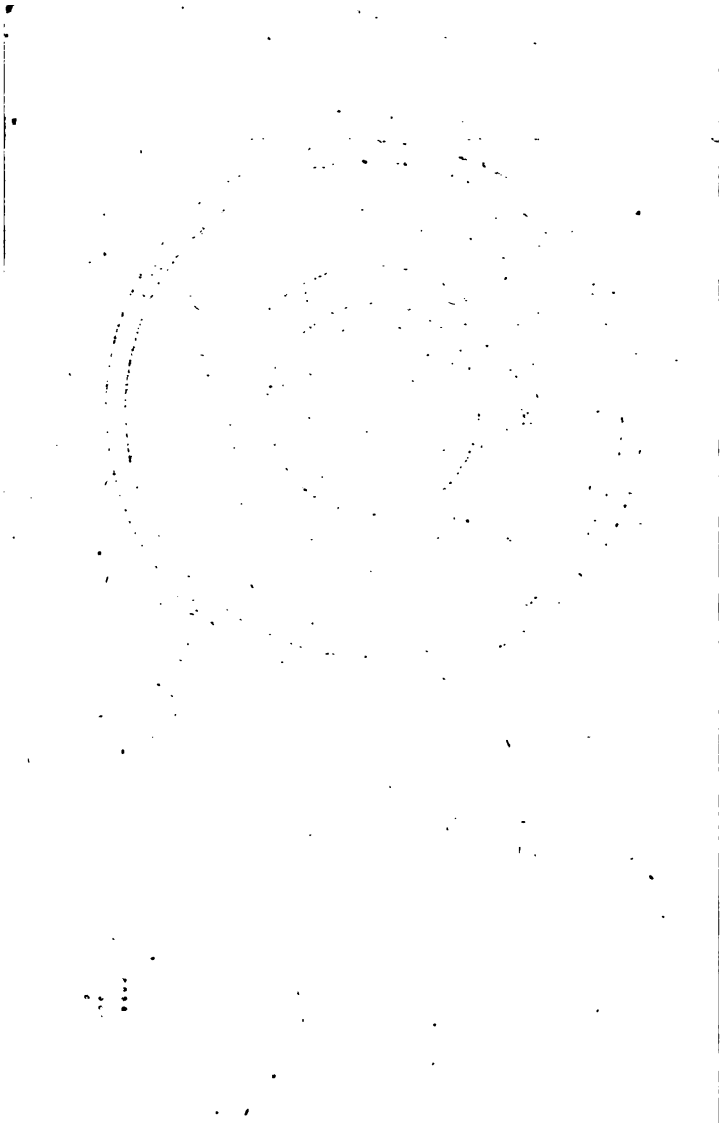


fig. xcviii

fig. xcvii





HEVRES MARQVÉES DVRANT la Nuict par le raion de la Lune sur vn quadran au Soleil.

IOVRS DE LA LVNE

	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m	h.m
V	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
VI	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	12 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4
VII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
VIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	12.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
IX	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	12 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
X	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
XI	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4
XII	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38
XIII	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38
XIV	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4
XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
XVI	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4
XVII	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38
XVIII	3.38	4.38	5.38	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38
XIX	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4
XX	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
XXI	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4
XXII	6.38	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38
XXIII	7.38	8.38	9.38	10.38	11.38	0.38	1.38	2.38	3.38	4.38	5.38	6.38
XXIV	8 1/4	9 1/4	10 1/4	11 1/4	0 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4
XXV	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8

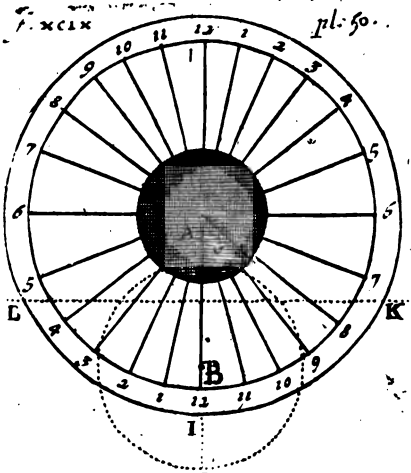


fig. c

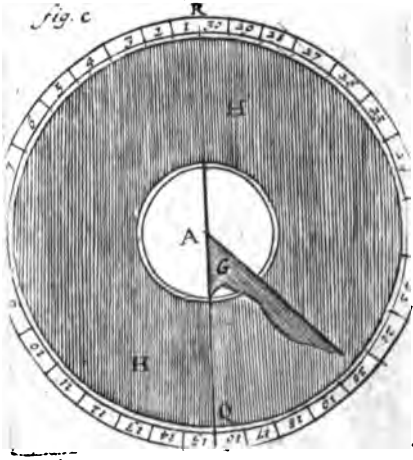


fig. 21

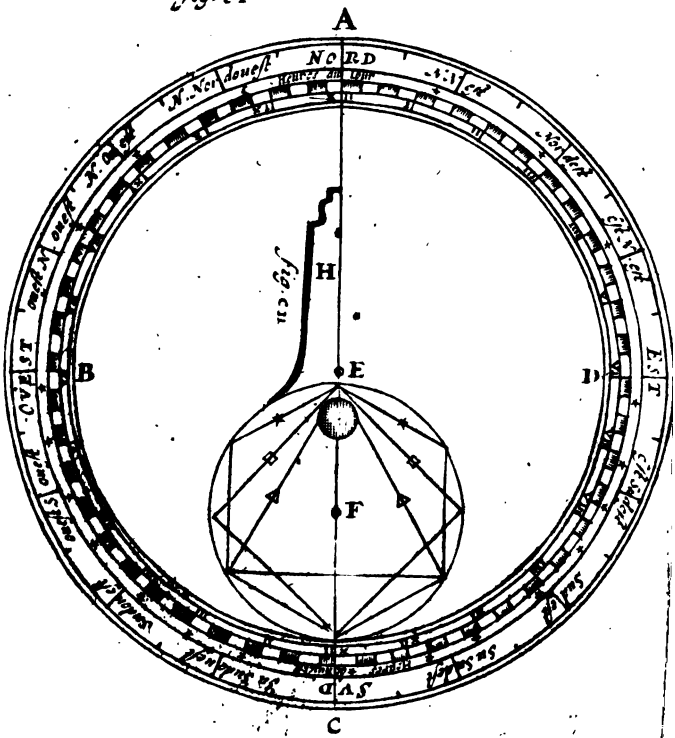


fig. CIV

Pl. 52.

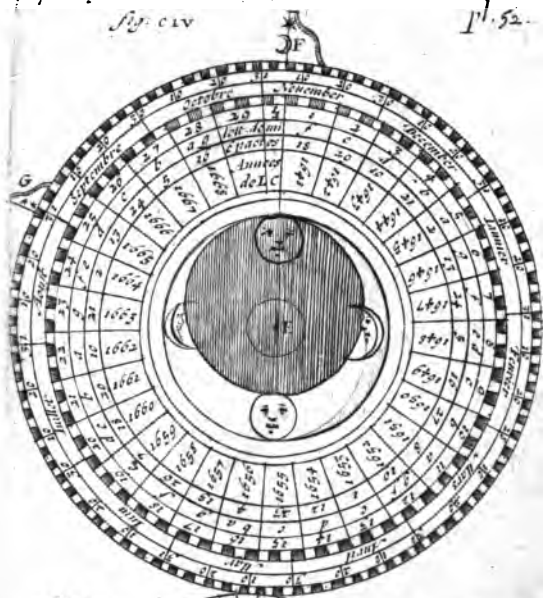
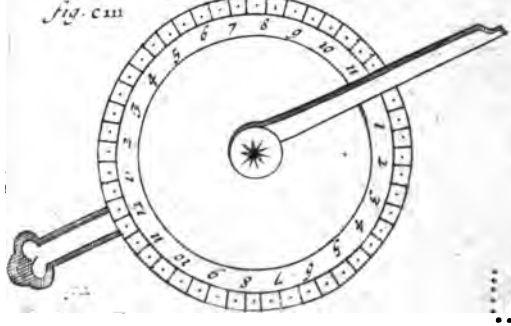
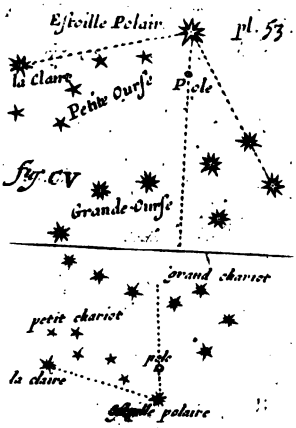


fig. CIII




Estoille Polair
pl. 53
la claire
Petite Ourse
Pole
fig. CV
Grande Ourse
grand chariot
petit chariot
pole
la claire
polaire

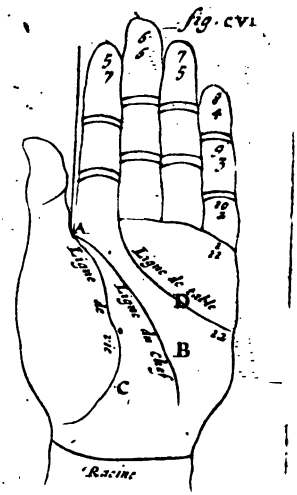


fig. CVI
A
Ligne de vie
Ligne du Chef
Ligne de table
B
C
D
Racine

pl. 54.

fig. cvii

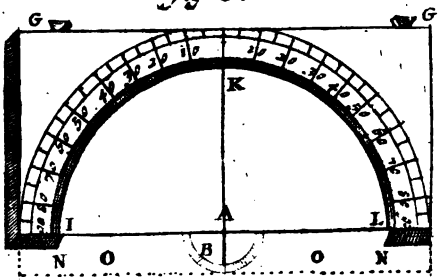


fig. cviii

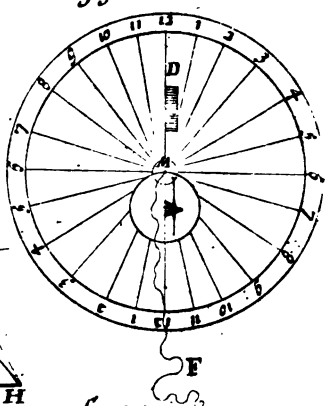


fig. cix

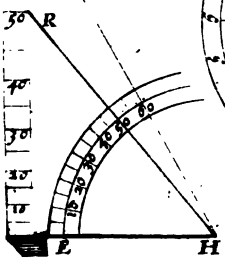


fig. cx

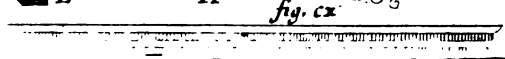


fig. C C *pl. 55.*

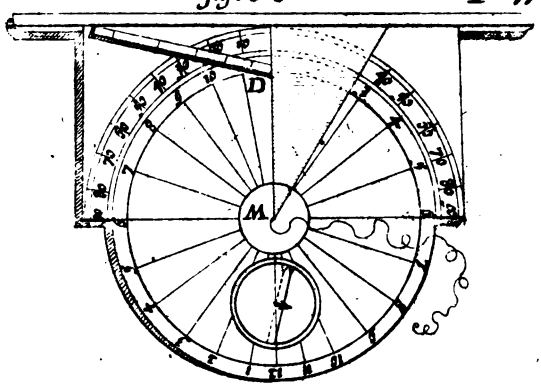


fig. D D

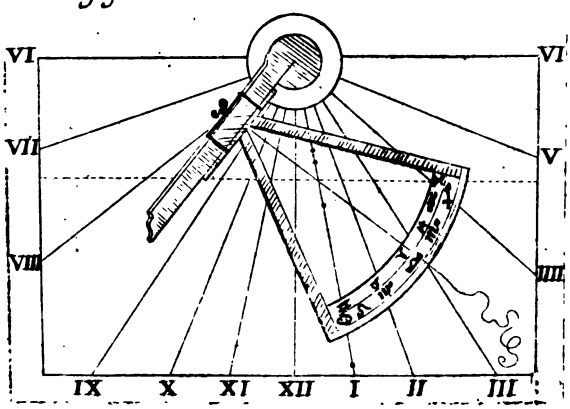


fig. CIV

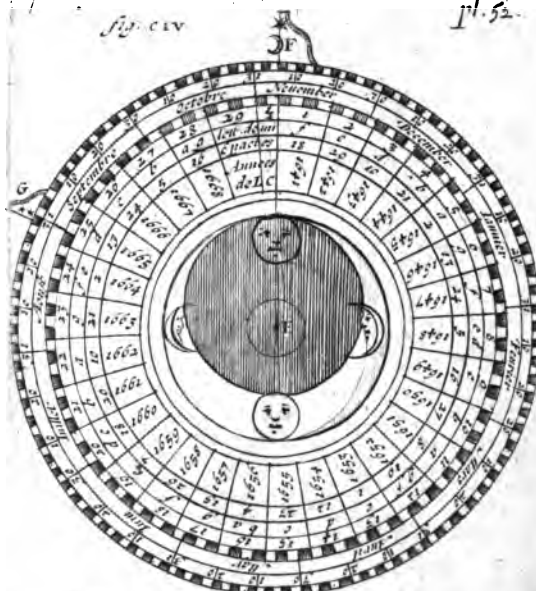
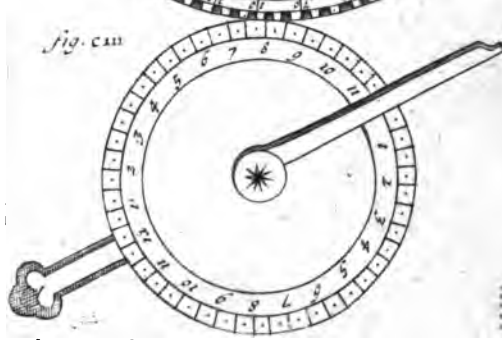
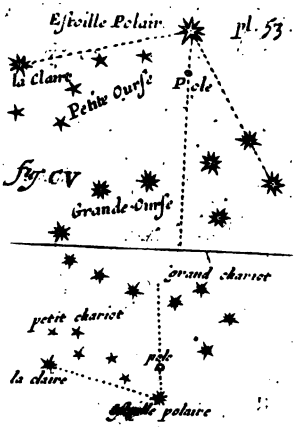


fig. CIII




Estoille Polaire
pl. 53
la claire
Petite Ourse
Pole
fig. CV
Grande Ourse
grand chariot
petit chariot
pole
la claire
Estoille polaire

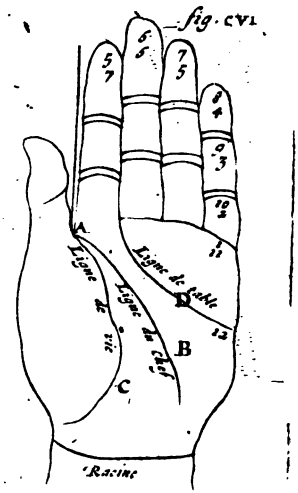


fig. CVI
Racine

Pl. 54.

fig. cvii

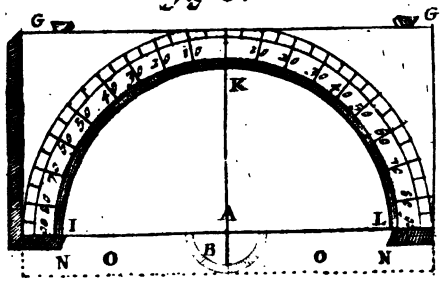


fig. cviii

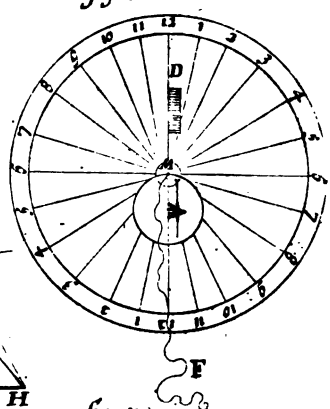


fig. cix

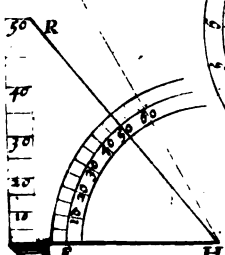


fig. cx

fig. C C *pl. 55.*

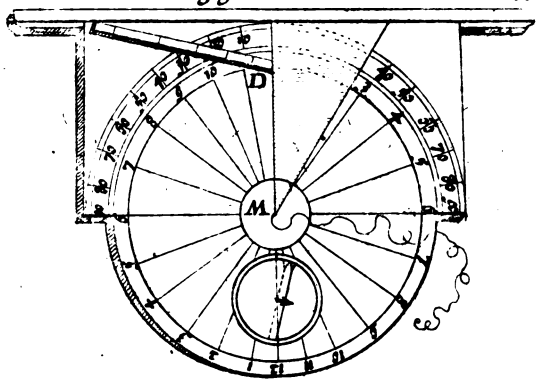


fig. D D

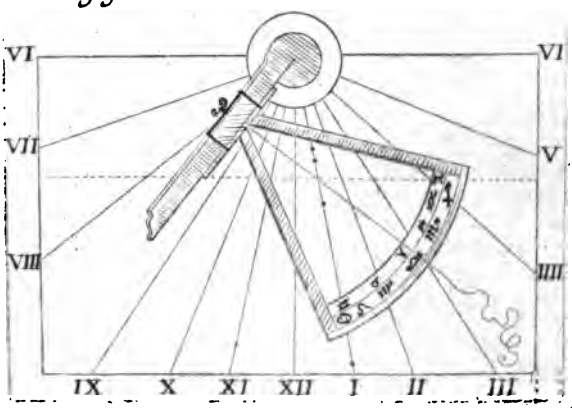


fig. CIV

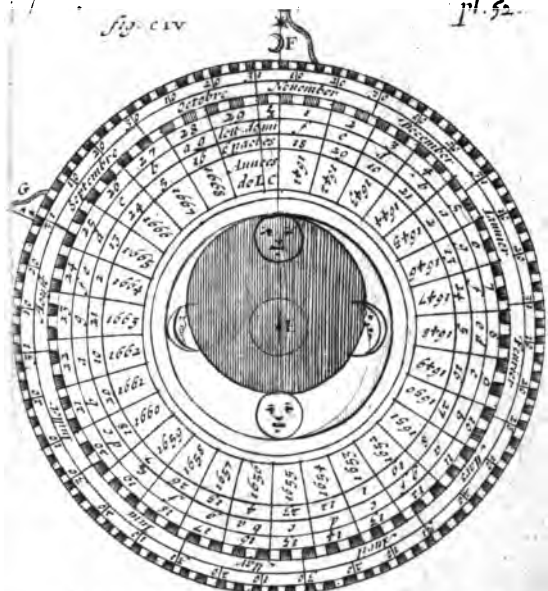
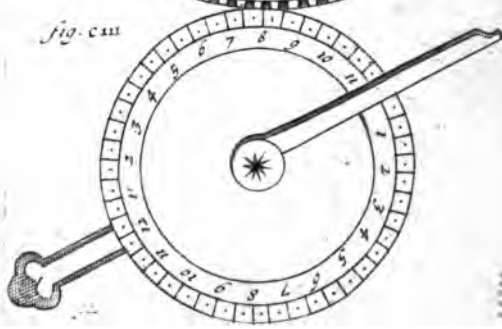
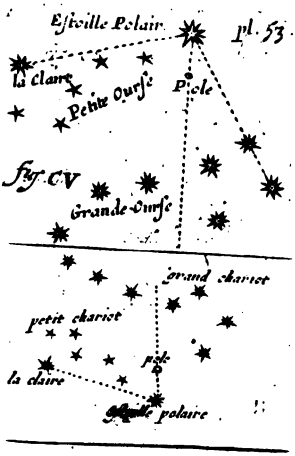


fig. CIII




Estoille Polaire
pl. 53
la claire
Petite Ourse
Pole
fig. CV
Grande Ourse
grand chariot
petit chariot
pole
la claire
Estoille polaire

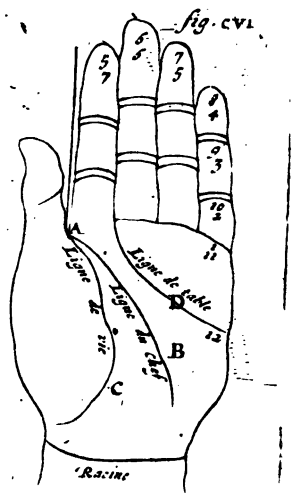


fig. CVI
Ligne de vie
Ligne de table
Ligne du chef
A
B
C
D
Racine

pl. 54

fig. cvii

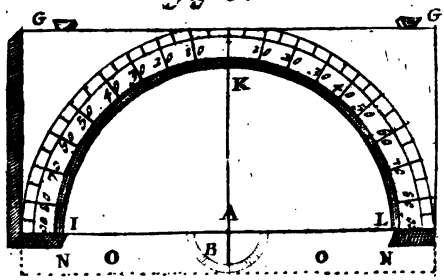


fig. cviii

fig. cix

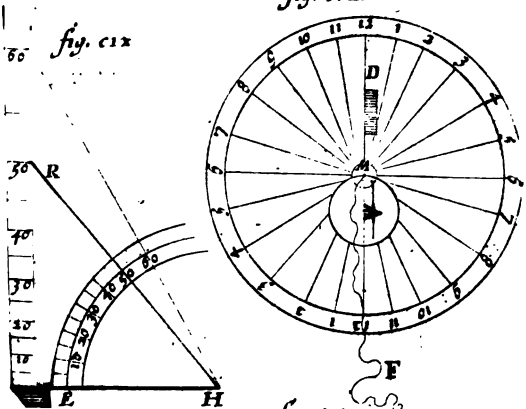


fig. cx

fig. C C pl. 55.

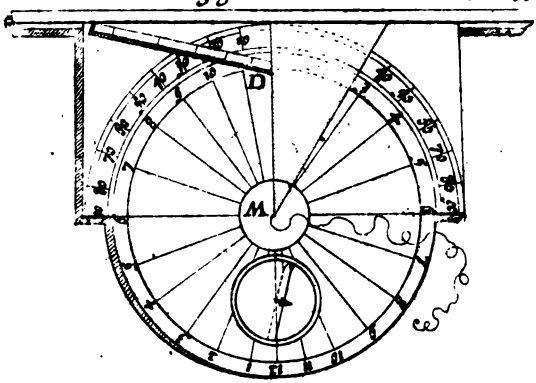
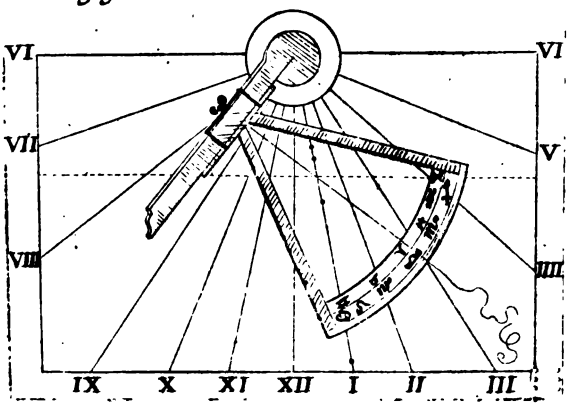
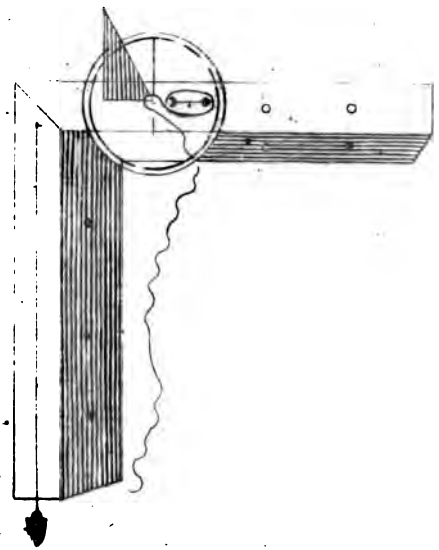


fig. D D



pl. 55



pl. 57.

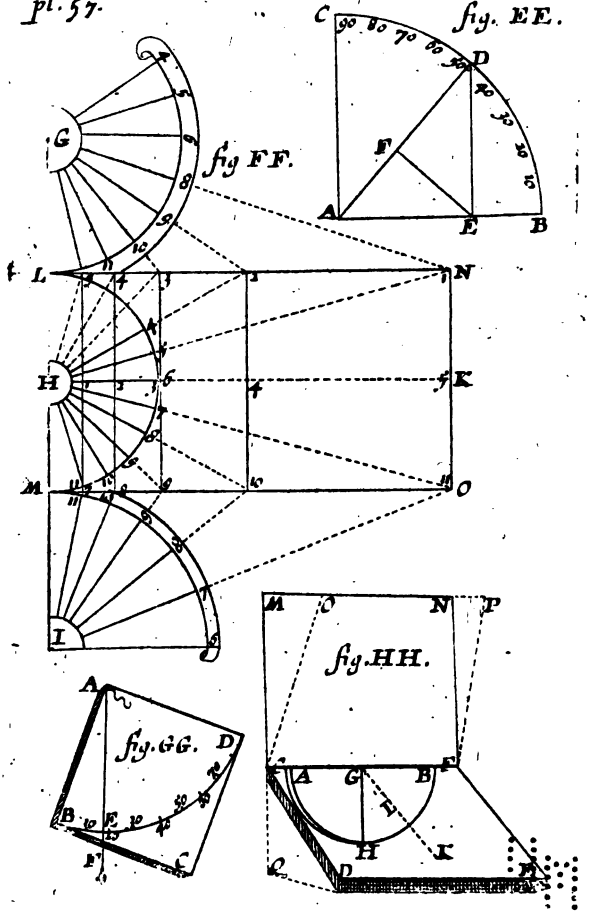
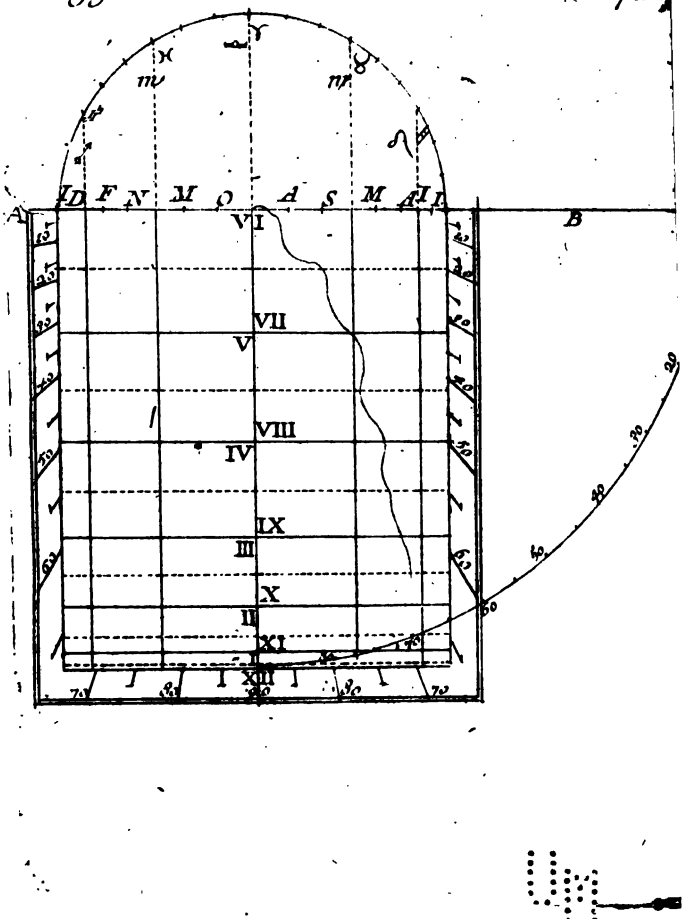


fig. EE.
C
D
F
A
E
B
fig FF.
G
L
N
H
K
M
O
I
fig. GG.
A
D
B
E
F
C
fig. HH.
M
O
N
P
A
G
B
F
H
K
Q
D
E

fig. II. *pl.*



Pl 59

fig. CXI

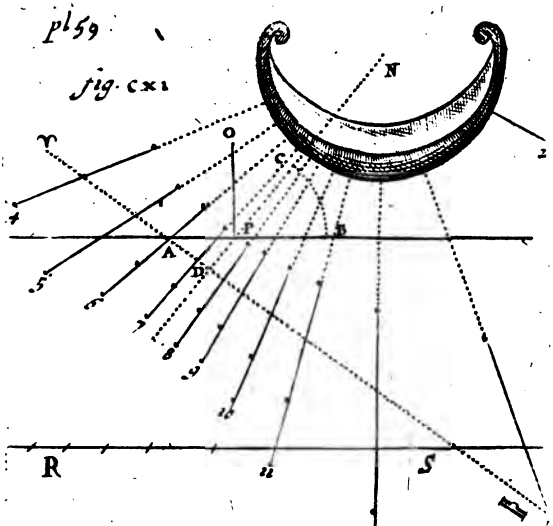


fig. C XII

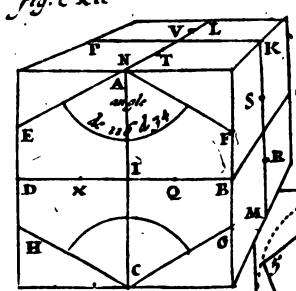


fig. KK.

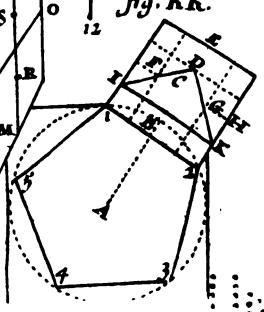


fig. C C *pl. 55.*

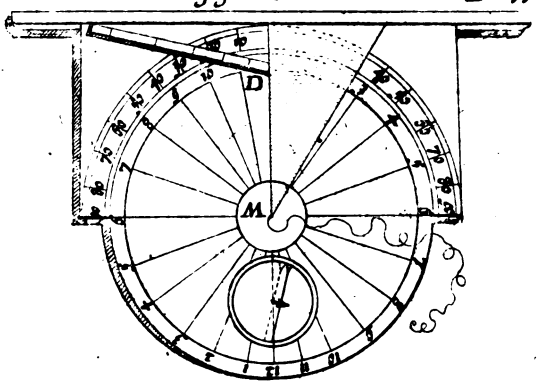
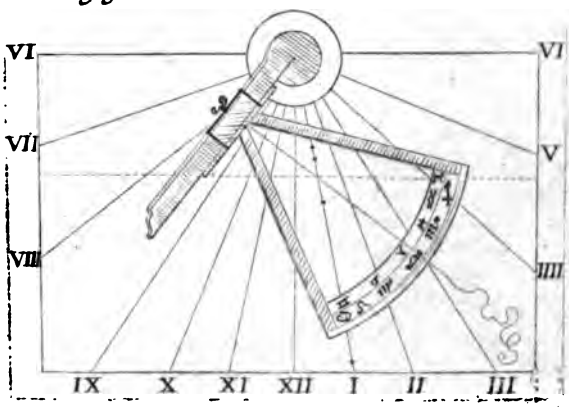
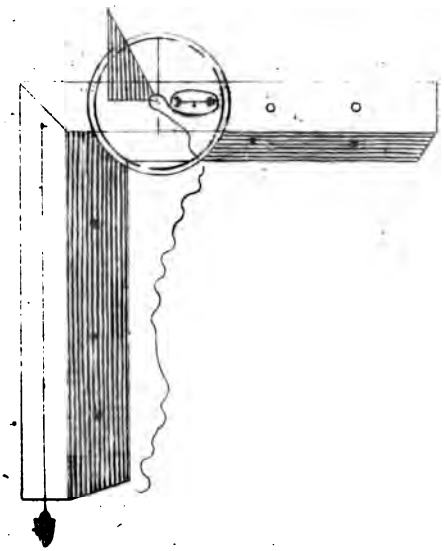


fig. D D



pl. 56



pl. 57.

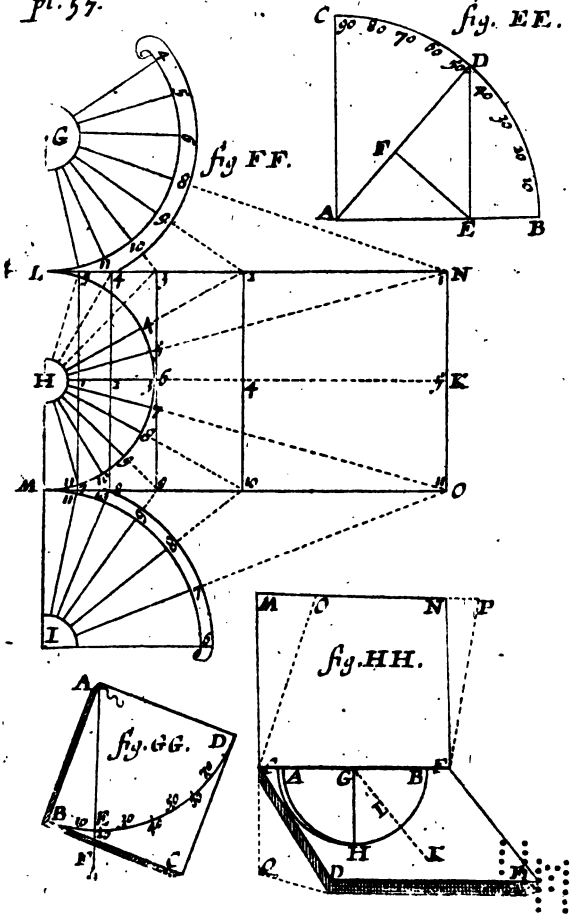


fig. EE.
C
D
F
A
E
B
fig FF.
G
L
N
H
K
M
O
I
fig. GG.
A
D
B
F
C
fig. HH.
M
O
N
P
A
G
B
E
H
K
L
D

fig. II. *pl. 5*

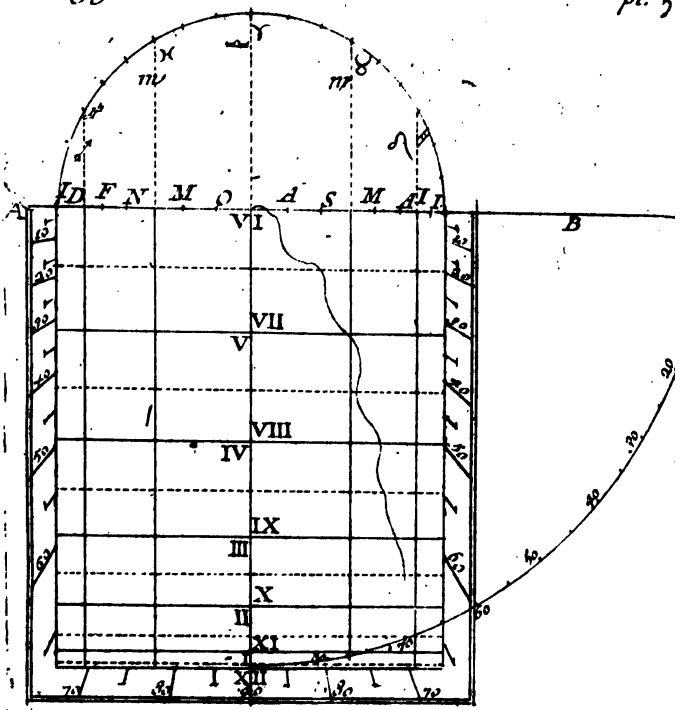


fig. C C pl. 55.

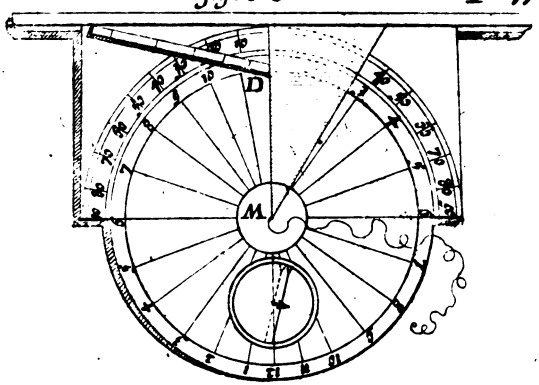
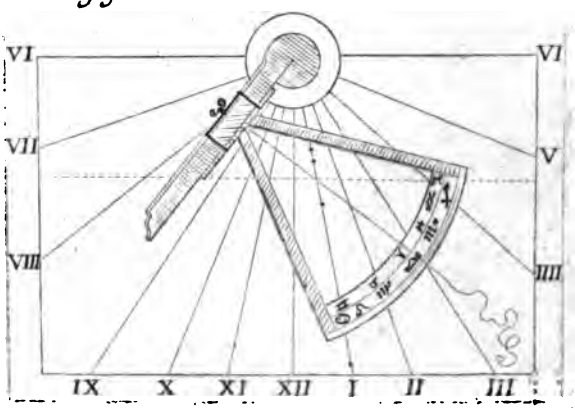
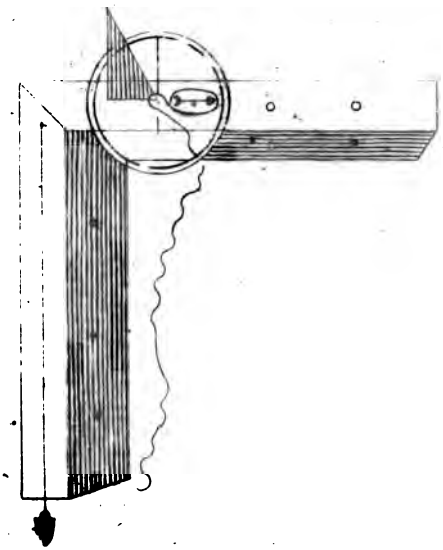


fig. D D



pl. 56.



pl. 57.

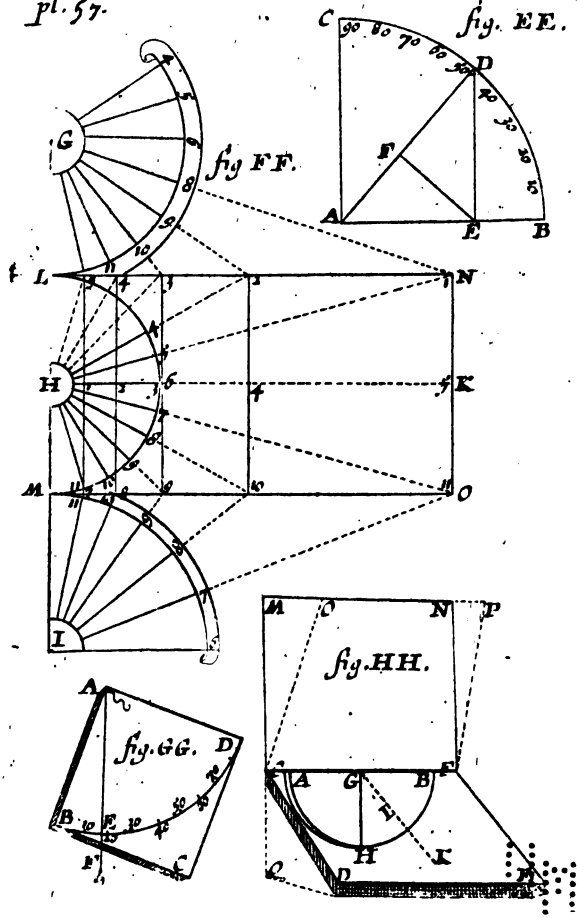
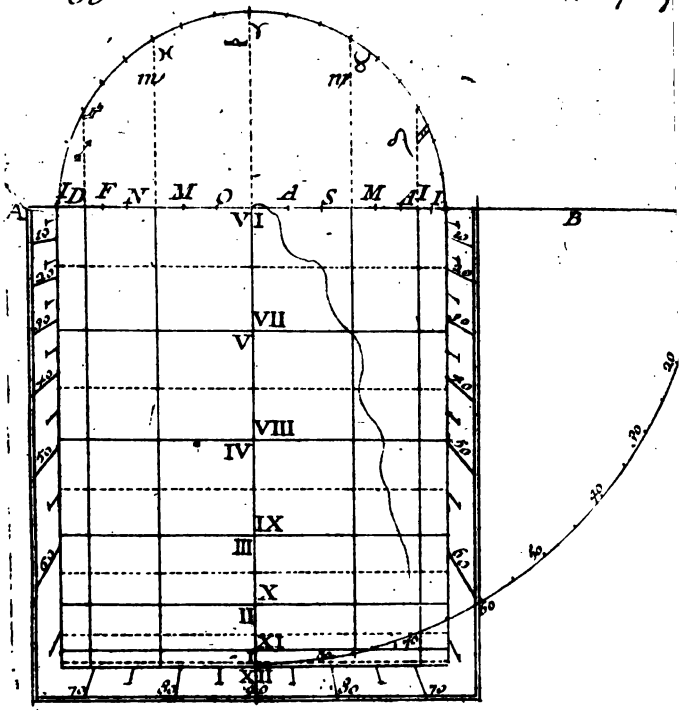


fig. EE.
C
D
F
A
E
B
fig FF.
G
L
N
H
K
M
O
I
fig. GG.
A
D
B
E
F
C
fig. HH.
M
O
N
P
A
G
B
F
H
K
Q
D
R

fig. II. *pl. 5*



pl 59

fig. cxi

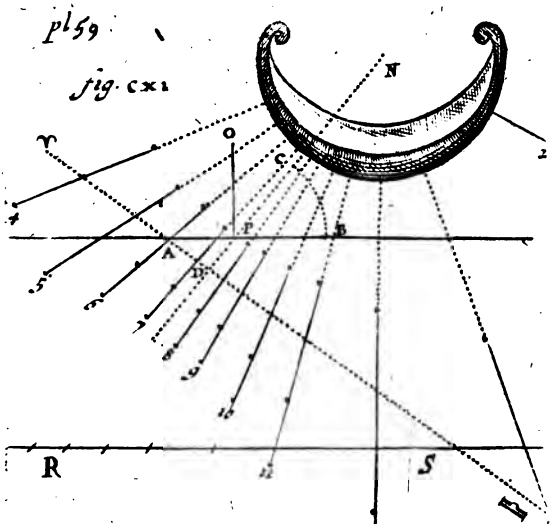


fig. c xii

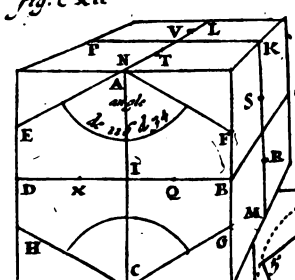


fig. KK.

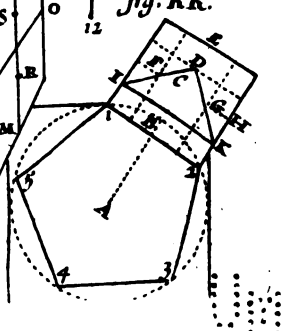


fig. CXIII

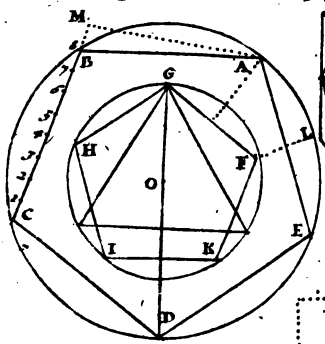


fig. LL

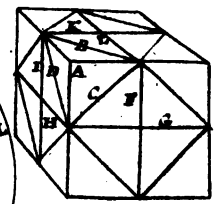


fig. CXV

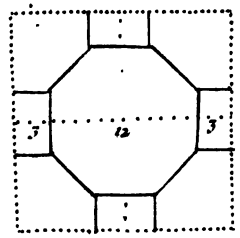


fig. CXIIII

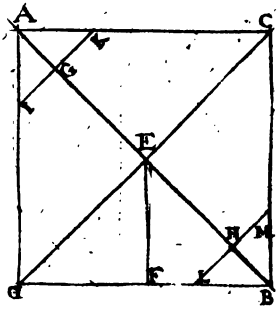


fig. CXVI

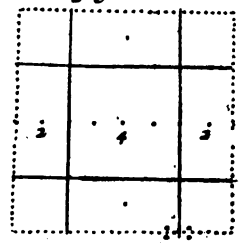
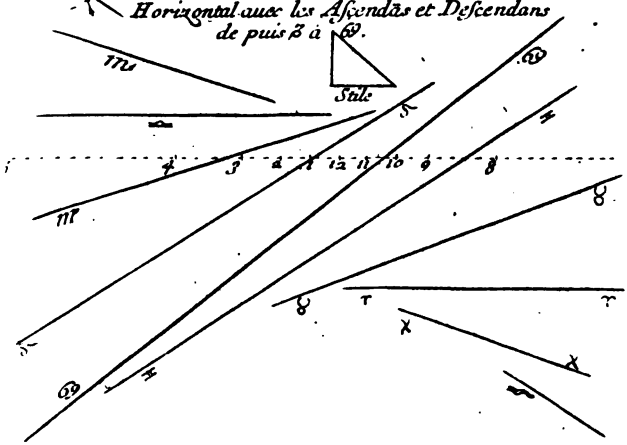


fig. 129

Horizontal auec les Ascendãs et Descendans de puis ♑ à ♋.



Stile

du ♋ au ♑.

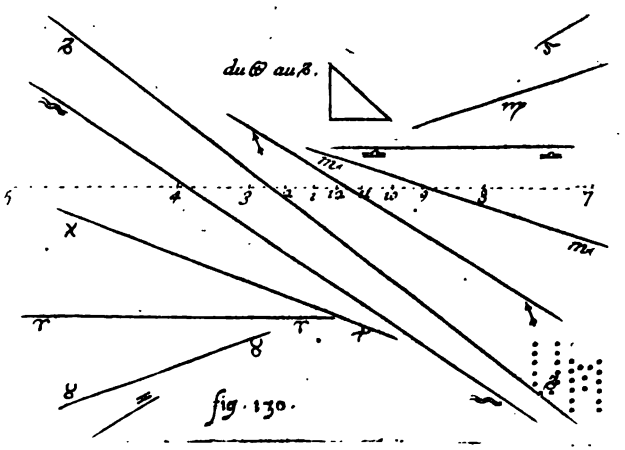


fig. 130.

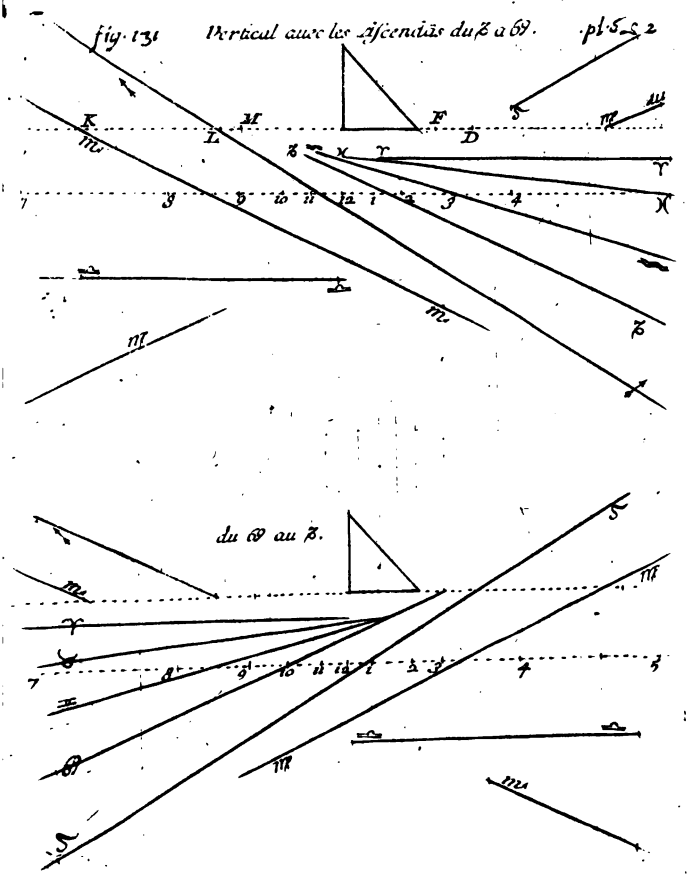
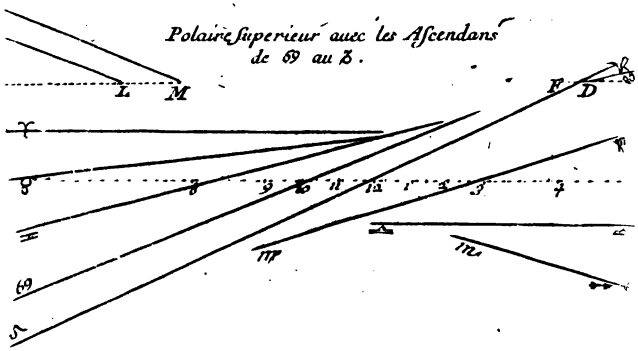


fig. 132.

Fig. 137. pl. 63.



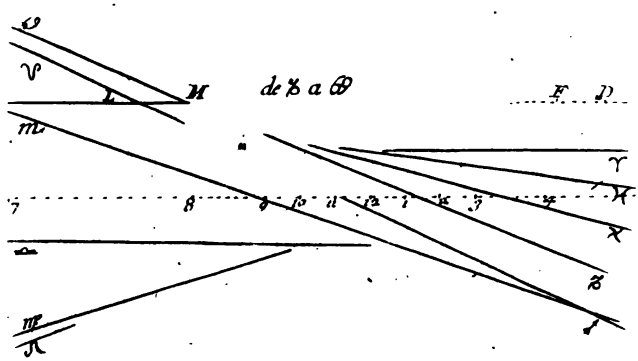
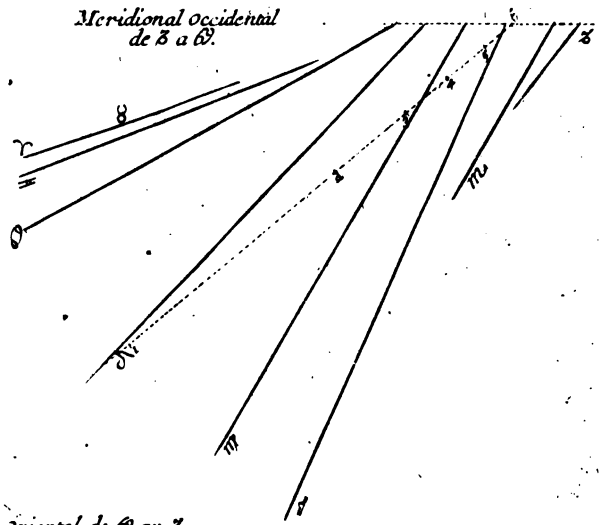


figure 134.



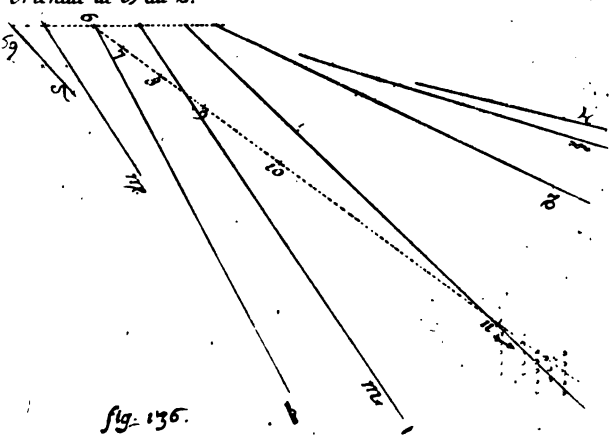


fig. 136.

fig. 137. pl. 65.

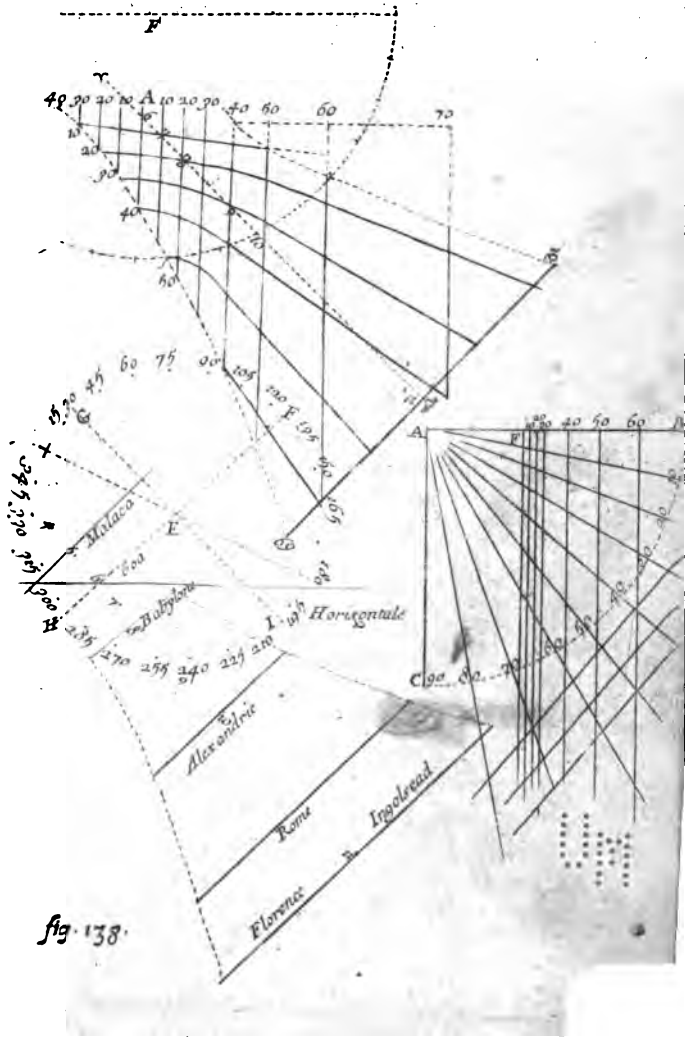


fig. 138.

fig. CXIII

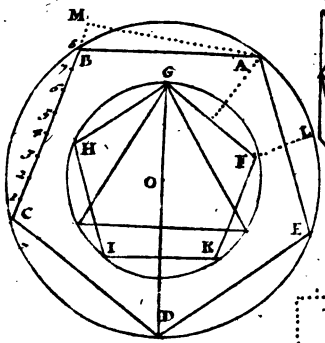


fig. LL

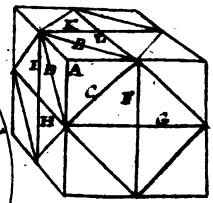


fig. CXV

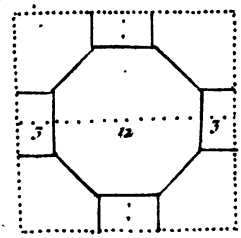


fig. CXIIII

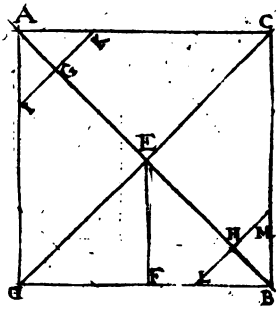


fig. CXVI

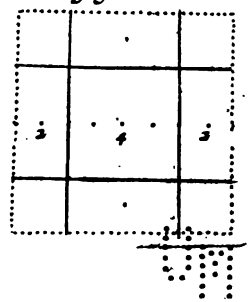
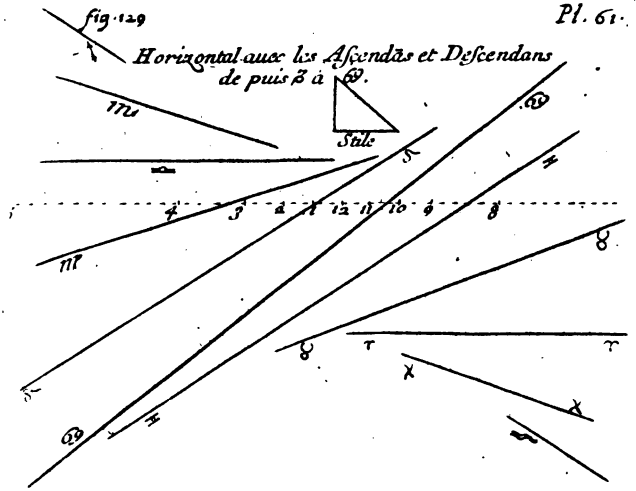


fig. 129 Pl. 61.



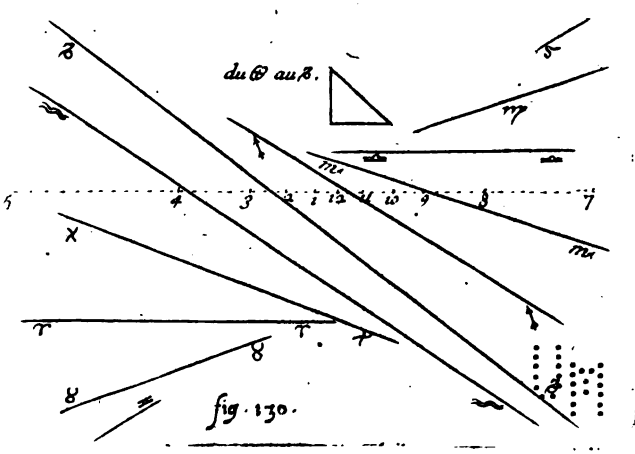


fig. 130.

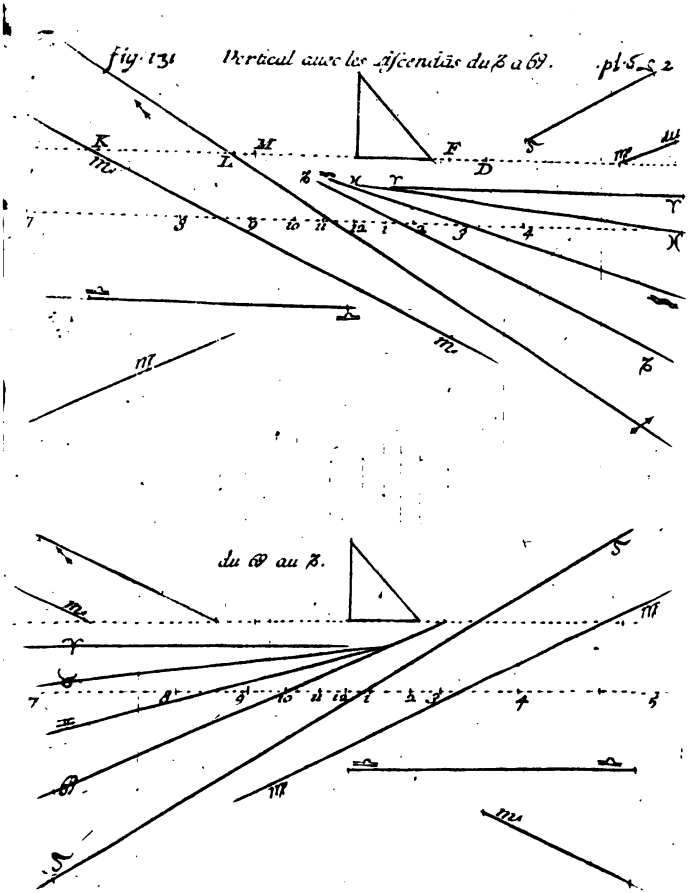


fig. 132.

Fig. 137. pl. 65.

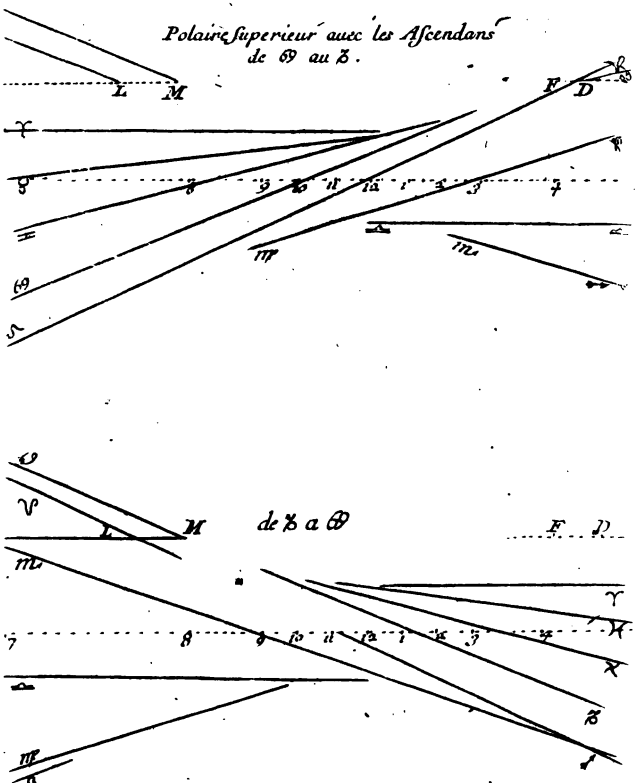
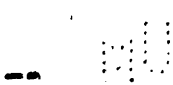
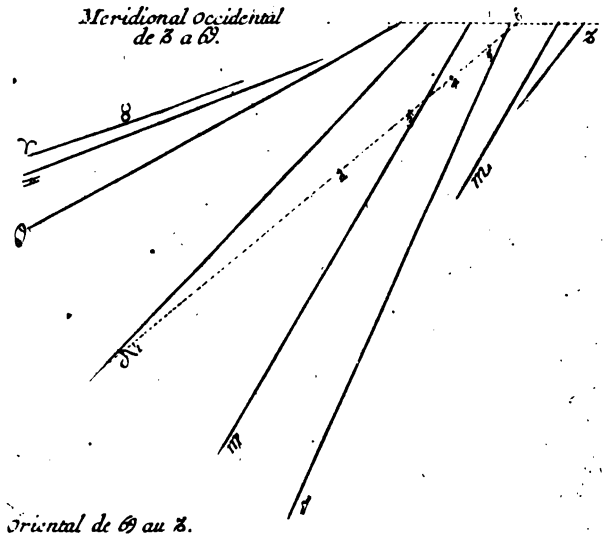


figure 134.





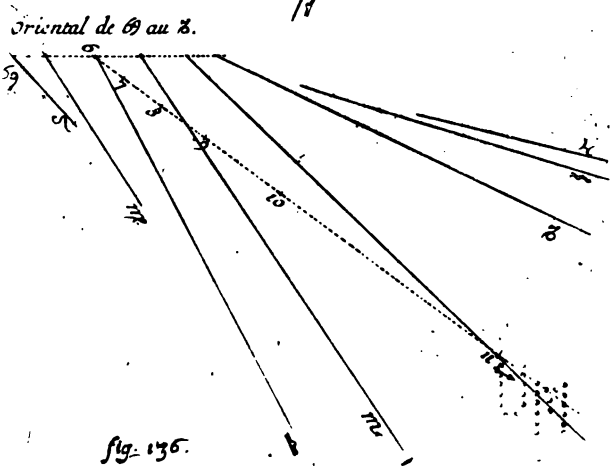


fig. 136.

fig. 137.

pl. 65.

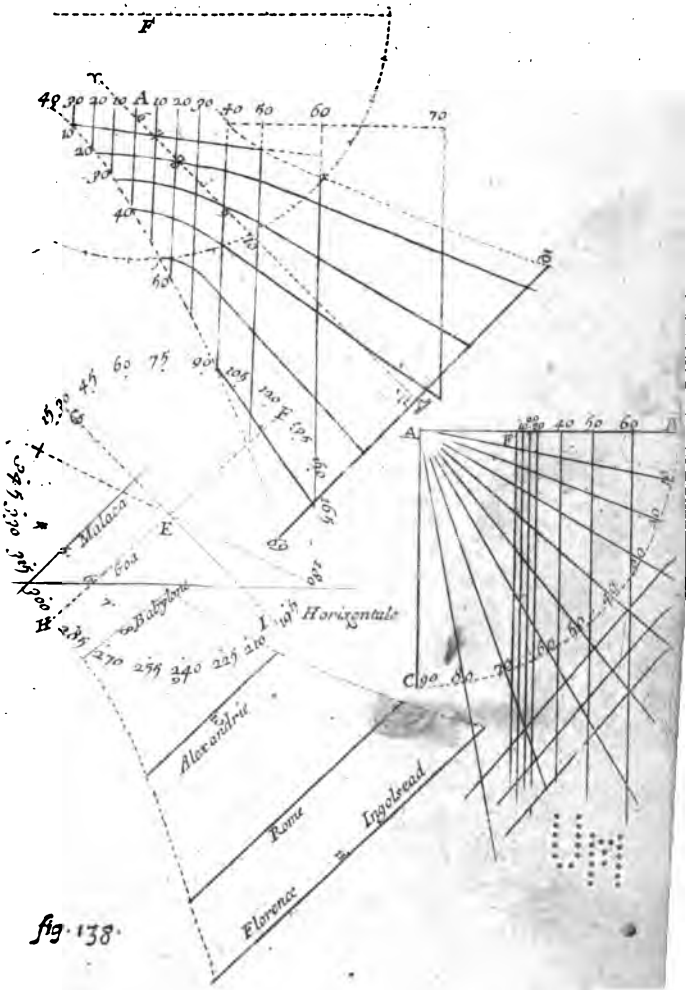
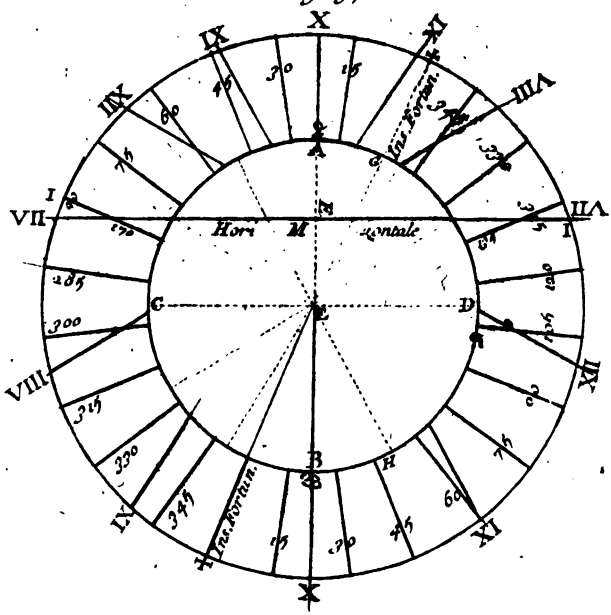


fig. 138.

Fig. 179. Pl. 66


X
IX
XI
IIIX
IIIA
VII
I
IIA
I
VIII
XII
IX
XI
X
Hori
M
zontale
Ins. Fortun.
Ins. Fortun.
A
B
C
D
E
F
G
H
30
15
45
60
75
170
285
300
315
330
345
15
30
45
60
75
120
105
60

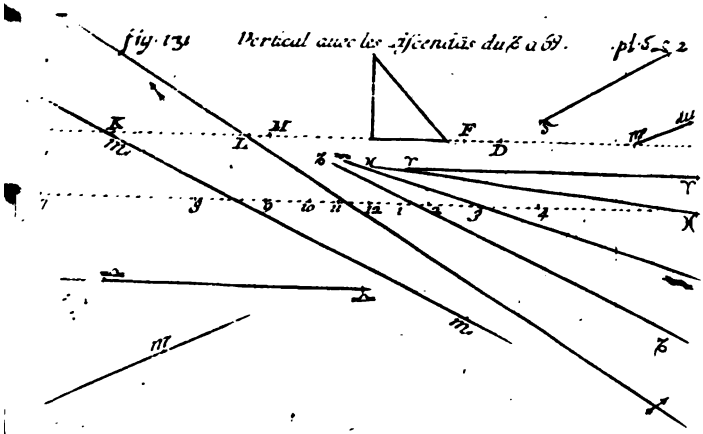


fig. 132.

Fig. 137. pl. 65.

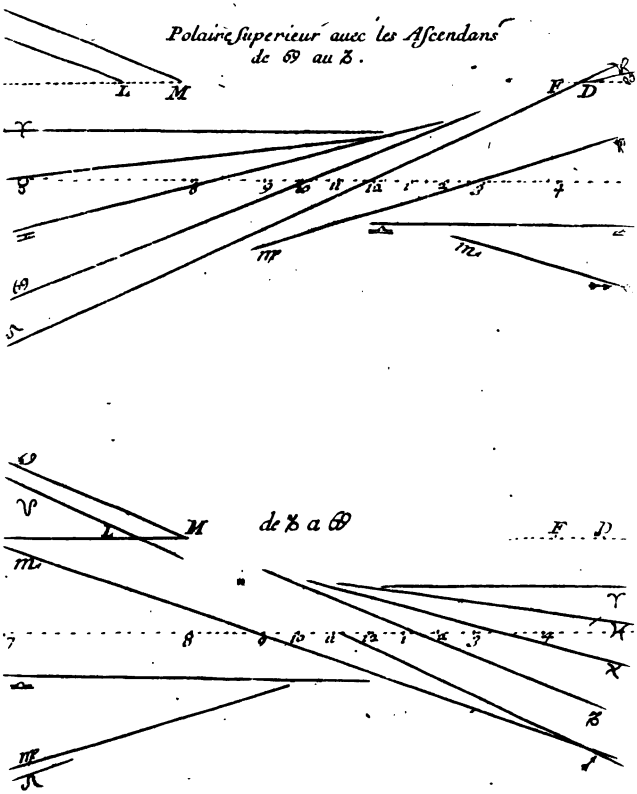
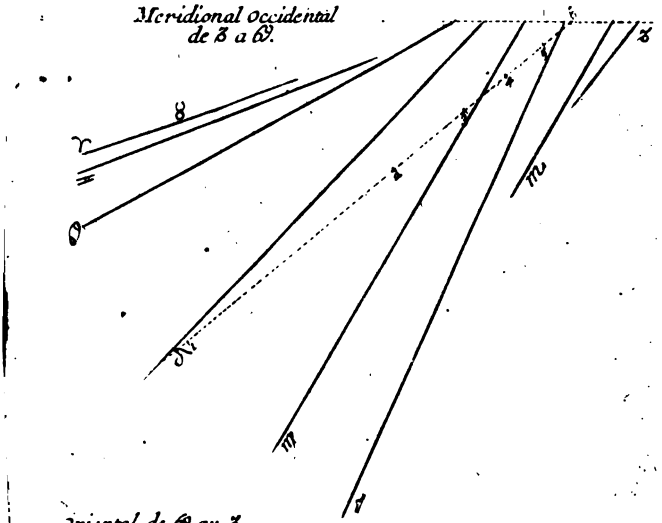


figure 134.



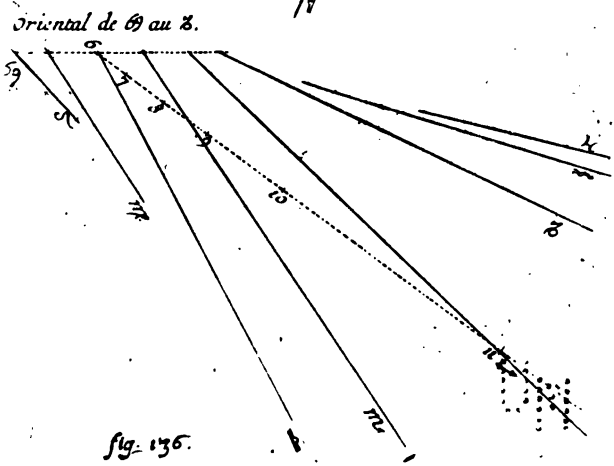


fig. 136.

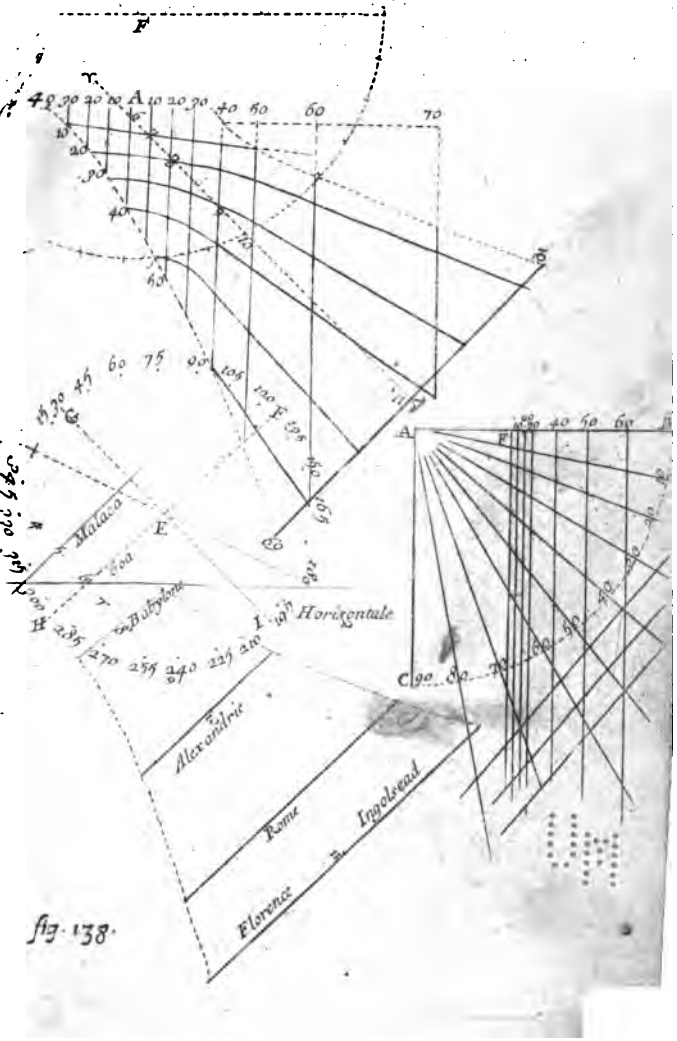

F
A
Malaca
E
Babylone
Horizontale
Alexandrie
Rome
Florence
Ingolstead
C

fig. 138.

Fig. 179. Pl. 66

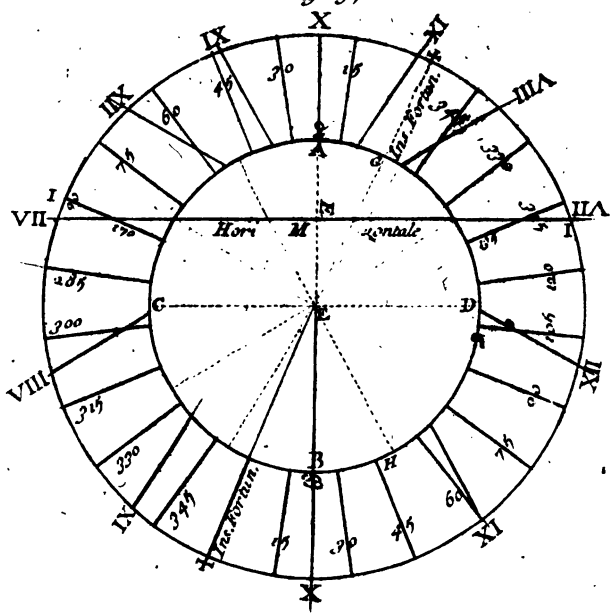
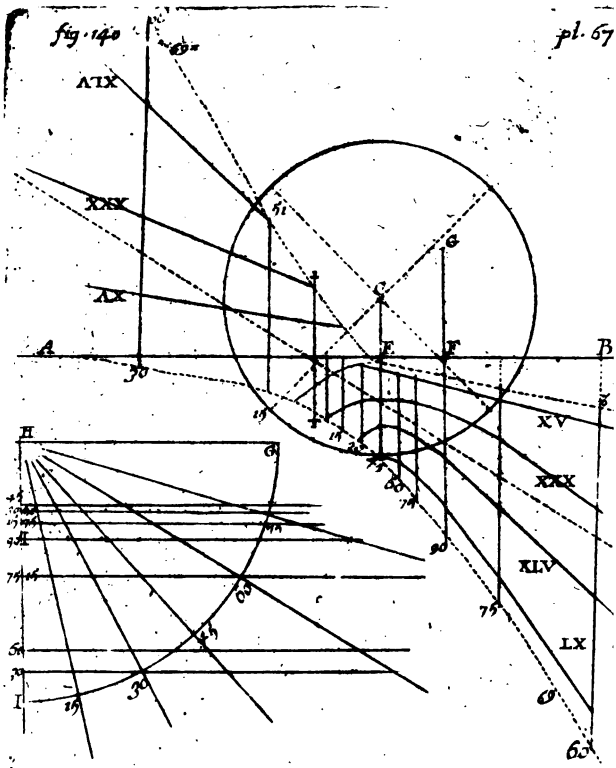

X
IX
XI
IIIA
IIA
VII
I
VIII
IX
XI
X
Ins. Fortun.
Ins. Fortun.
Hori
M
ontale
A
B
C
D
E
H
30
15
45
60
75
170
285
300
315
330
345
15
30
45
60
75

fig. 140 pl. 67



P. 68

fig. 4

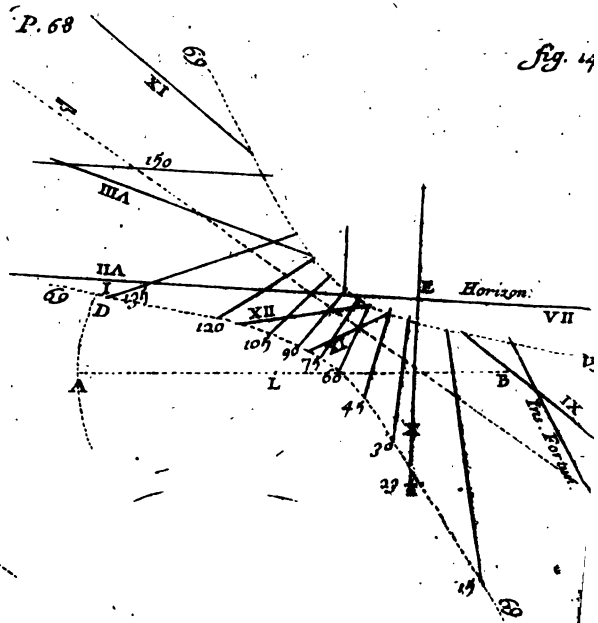
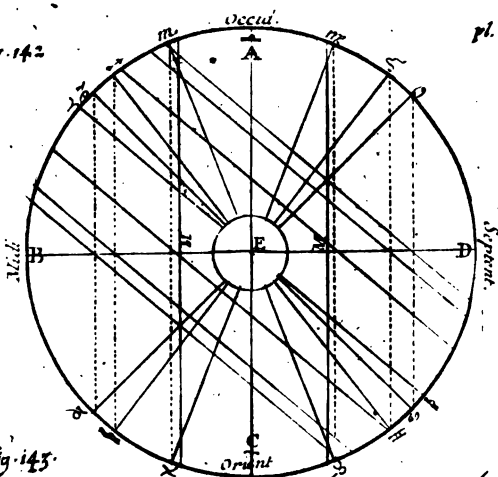
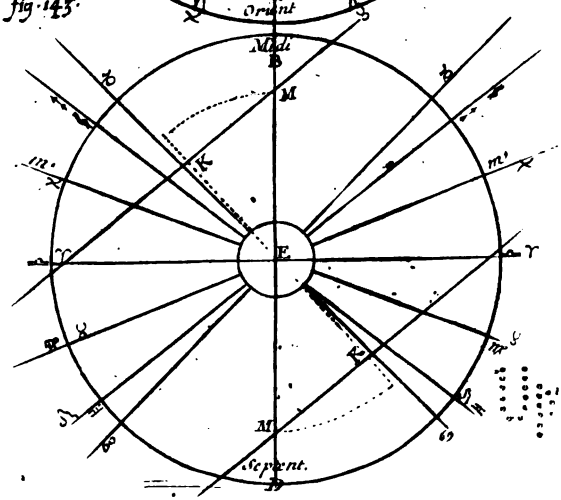


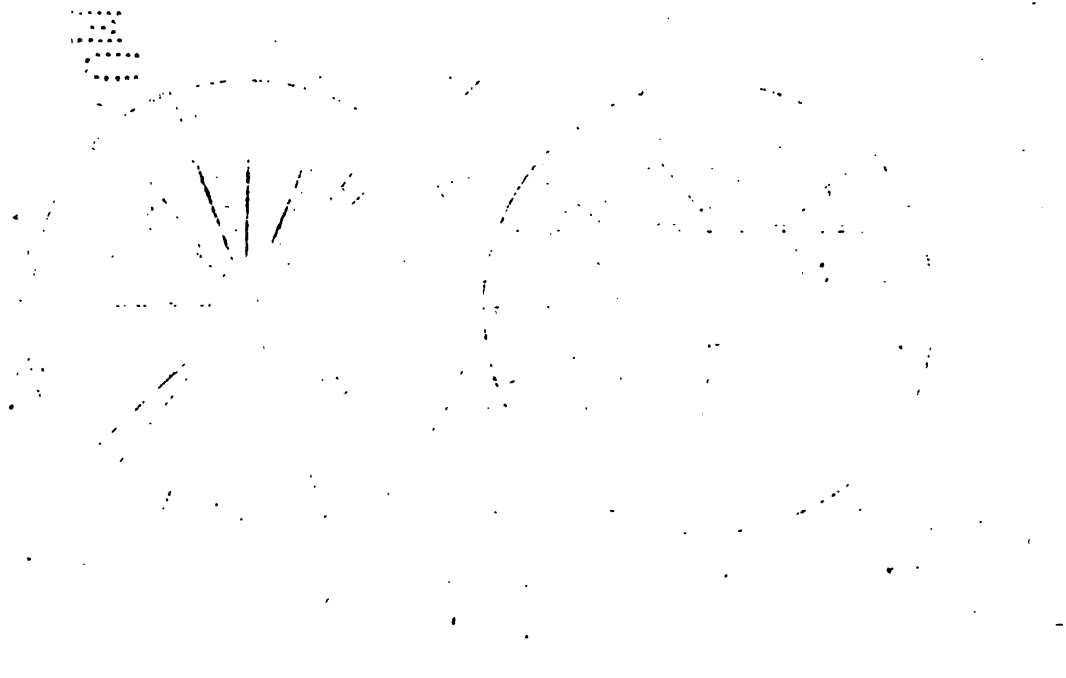
Fig. 142



pl. 69.

fig. 143.





pl. 70.

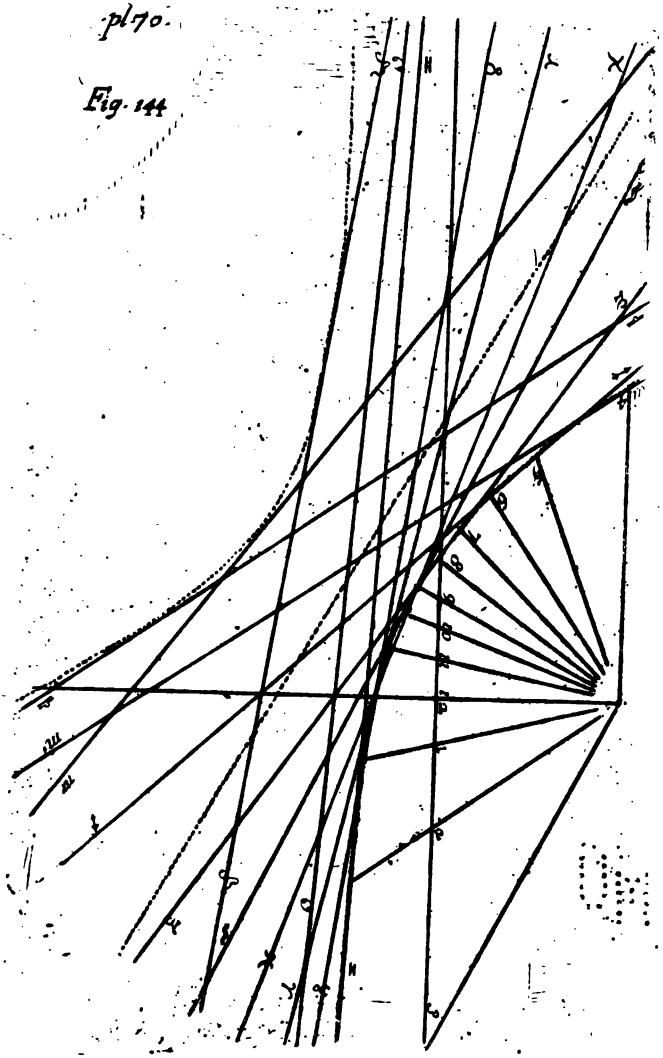



Fig. 144